

Erlangen. 1960

**Wirkung gefäßverändernder Medikamente
auf die pathologisch veränderte Durch-
blutung bei dem Sudeck'schen Syndrom**

von

Edgar Haider

aus Weiden



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen

Direktor: Prof. Dr. med. G. Hegemann

WIRKUNG GEFÄSSVERÄNDERNDER MEDIKAMENTE AUF DIE
PATHOLOGISCH VERÄNDERTE DURCHBLUTUNG BEI DEM
SUDECKSCHEN SYNDROM

Inaugural - Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Friedrich-Alexander-Universität

zu

Erlangen

Vorgelegt von

E d g a r H a i d e r

aus Weiden



Referent: Priv. Doz. Dr.med. K.H. Hackethal

Coreferent: Professor Dr. Hegemann

Prüfer: Professor Dr. Schreck

Dekan: Professor Dr. Heim

Prüfungstag: 14.7.1960

Überblick.

	Seite
I. Problemstellung.	3
II. Allgemeine Betrachtungen zum Sudeckschen Syndrom . .	4
III. Eigene Untersuchungen.	6
A. Einleitung.	6
1. Das Untersuchungsgerät	6
2. Allgemeine Meßtechnik.	7
3. Allgemeine Auswertung.	8
Verwertbarkeit der Ergebnisse der oscillo-	
graphischen Messungen.	10
Begriffsbestimmung	10
4. Angewandte Medikamente	11
a) Ein reines Mutterkornalkaloidpräparat aus	
Ergometrinphosphat und Ergocristinphosphat.	11
b) 1-(4-Oxyphenyl)-1-oxy-2n-butylamino-aethan-	
sulfat.	12
c) Phenyl-butyl-nor-oxyephedrin-chlorhydrat. .	13
d) Vitamin B ₁ -haltiger Roßkastanienextrakt . .	14
B. Untersuchungen.	16
1. Methodik	16
2. Ergebnis der Untersuchungen im Einzelnen . . .	18
3. Ergebnisse der Untersuchungen zusammengefaßt .	57
4. Besprechung der Ergebnisse an Hand der Litera-	
tur.	59
5. Untersuchungen an Normalfällen	60
IV. Zusammenfassung.	65
V. Literaturverzeichnis	68

I. Problemstellung.

Beim Sudeck-Syndrom ist die Durchblutung der betroffenen Extremität pathologisch verändert. Zu Beginn der Erkrankung besteht eine Hyperämie, die im Verlauf von wenigen Wochen stufenweise in eine Hypämie übergeht.

Meine Aufgabe bestand darin:

1. Den Einfluß von gefäßverändernden Mitteln auf die pathologische Hyperämie bei Sudeck festzustellen. Dabei hatte ich die Wirkung von
 - a) Butyl-Sympatol, genau 1-(4-Oxyphenyl)-1-oxy-2n-butyl-amino-aethan-sulfat (Vasculat),
 - b) Ein reines Mutterkornalkaloidpräparat aus Ergometrin und Ergocristin (Ergotren),
 - c) Das Phenyl-butyl-nor-oxyephedrin-chlor-hydrat (Dilatol), sowie
 - d) Einen Vitamin B₁-haltigen Roßkastanienextrakt (Venostasin) zu untersuchen.
2. Die Abhängigkeit der Ergebnisse vom Stadium der Sudeck-schen Erkrankung zu prüfen.
3. Zu beobachten, ob das Alter der Patienten unter Umständen einen Einfluß auf die Wirkung zeigt.

II. Allgemeine Betrachtungen zum Sudeckschen Syndrom.

Das Sudeck-Syndrom ist eine periphere, regionäre Erkrankung der Haut, Muskeln und Knochen. Im Beginn zeigen sich die Symptome einer subakuten Entzündung, die aber nicht rheumatischer oder infektiöser Art ist. Dabei ergibt sich zunächst eine koordinierte Mehrdurchblutung von Haut und tiefem Gewebe, dann eine dissoziierte Durchblutung derart, daß die Haut minderdurchblutet ist, während das tiefe Gewebe weiterhin hyperämisch erscheint. Daran schließt sich eine Phase koordinierter Minderdurchblutung. Nach diesem Stadium normalisiert sich die Durchblutung von Haut und tiefem Gewebe wieder (HACKETHAL).

Diese Hyperämie in der akuten Phase des Sudeck wurde durch Untersuchungen von SUDECK, REME, RIEDER, OEHLECKER, LERICHE, MANN, sowie SIEBER, MEISSNER, RAUBER, LEONHARDT, u.a. bestätigt. Als Beweise dafür werden angegeben:

1. Klagen der Patienten über Hitzegefühl mit Vermehrung desselben nach erhitzenden, Besserung nach kühlenden Maßnahmen.
2. Die bei der histologischen Untersuchung feststellbare Erweiterung der gesamten Endstrombahn im Bereich des Knochens.
3. Desgleichen in der Muskulatur .
4. Das Vorhandensein von Mehrdurchblutungssymptomen der Haut in Form von Hyperthermie (MAURER, SUDECK, REME, u.a.), gesteigertem Nagelwachstum, Haarwachstum und erhöhter Schweißsekretion.
5. Erhöhung des Oscillographischen Index als Ausdruck der Mehrdurchblutung des gesamten Querschnitts der Extremität (LERICHE, RAUBER, HUET, HUGNIER, DE TAKTAS, TIMMER, LEONHARDT, HACKETHAL, BECK, RICHTER).

Die eindrucksvollste Erscheinung beim Sudeckschen Syndrom ist die mit Gelenksinaktivität einhergehende Knochenatrophie. Nach den Untersuchungen von HACKETHAL scheint die pathologische Hyperämie der gesamten Endstrombahn die realisierende Ursache für diese peripheren Gewebsveränderungen im Sinne der Erkrankung zu sein.

Schon MAYER fand 1853, daß Hyperämie zur Knochenatrophie, Hypämie aber zur Neubildung führt. Auch WATSON, ROBERTS, GURD erklären die Osteoporose als Folge einer relativen Mehrdurchblutung. Histologische Untersuchungen beweisen diese Auffassung.

Andere Autoren wie SCHEIBE, KARITZKI, sowie BLUMENSAAT nehmen eine Minderdurchblutung an. Ihre Feststellungen stützen sich jedoch nur auf die Hautdurchblutung. Diese Untersuchungen lassen daher keine Rückschlüsse auf die Durchblutung des Tiefengewebes zu.

III. Eigene Untersuchungen.

A. Einleitung:

1. Das Untersuchungsgerät.

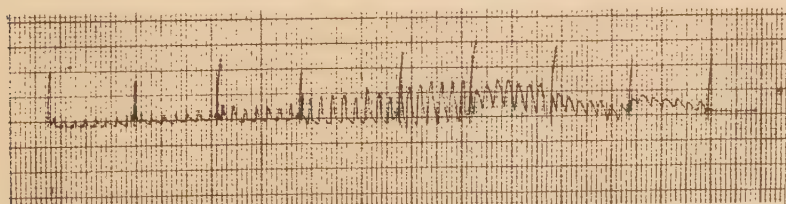
Ein Oscillograph ist ein System zur Registrierung der peripheren Pulswellen. Er setzt nach dem Prinzip der MAREYschen Kapsel pneumatische Manschettendruckschwankungen in Hebelausschläge um und notiert sie absolut exakt.

Ältere Apparate waren die von PACHAU und RECKLINGHAUSEN. Bei dieser Arbeit wurde ein Apparat mit gleichzeitiger doppelseitiger Pulsschreibung nach GESENIUS und KELLER verwendet. Der große Vorteil dieses letzteren besteht in der gleichzeitigen beiderseitigen Messung, wodurch, wie in vorliegendem Falle unbedingt erforderlich, ein Durchblutungsunterschied zwischen kranker und gesunder Extremität genau erkannt werden kann. Durch den Einbau der beiden empfindlichen Ausdehnungskörper in luftdichte Gehäuse wird erreicht, daß die Registrierungen bei beliebigen Druckstufen vorgenommen werden können, deren Höhe am Manometer eingestellt und kontrolliert wird. Dabei arbeiten beide Systeme stets unter genau gleichen Bedingungen, da sie nur während der Registrierung selbst, durch Umlegen eines einfachen Hebels voneinander getrennt werden. Das Vorhandensein zweier trennbarer Meßsysteme macht den Oscillographen daher vorzüglich zu vergleichenden Untersuchungen geeignet. Als Direktschreiber schafft er zugleich dokumentarische Belege.

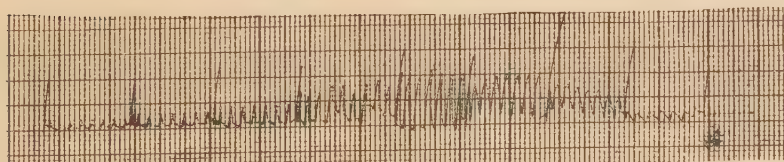
2. Allgemeine Meßtechnik

Bei der Anfertigung eines Oscillogramms werden Manschetten von je 12 cm Breite und je nach Dicke des Gliedes von 30 oder 60 cm Länge an Unter- bzw. Oberarmen angelegt. Für die Hände werden besonders konstruierte kleine Manschetten verwendet. Diese Manschetten sind mittels Gummischläuchen mit der Apparatur verbunden. Sie sind möglichst breit gehalten, um eine genaue Übertragung der Pulsationen zu gewährleisten.

Die Manschetten werden zunächst auf 200 mm Hg aufgepumpt, dann wird durch Umstellen des Hebels der Scala alternans der Ausschlag der Zeigernadel festgestellt und in mm notiert. Hierauf wird der Druck in den Manschetten fortlaufend gesenkt - in unserem Falle um jeweils 25 mm Hg - und dabei immer der Ausschlag gemessen. Man beginnt mit den Aufzeichnungen bei der Hand, danach kommt der Unterarm, zuletzt der Oberarm. Die umgekehrte Reihenfolge ist wegen der nach der Stauung auftretenden reaktiven Hyperämie nicht zu empfehlen. Daraus ergibt sich dann folgendes Bild eines fertigen Oscillogramms:



200 175 150 125 100 75 50 25 mm Hg



Normaloskillosogramm eines 26 - jährigen Mannes, aufgenommen an den Oberarmen. Die eingezeichneten Werte sind der jeweilige Manschettendruck in mm Hg.

3. Allgemeine Auswertung.

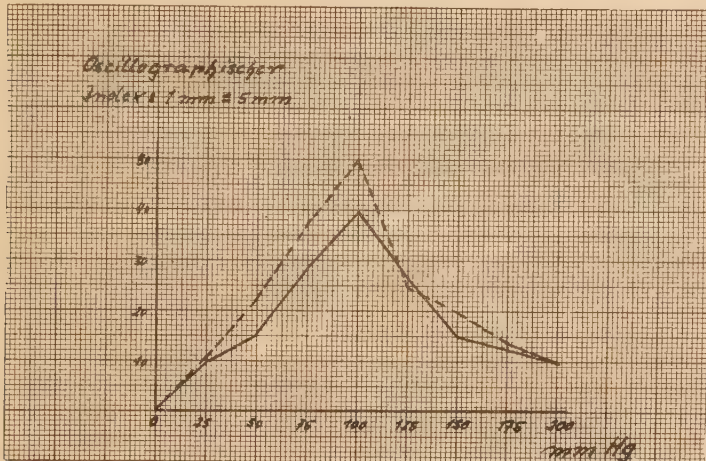
Jede einzelne Oscillation bedeutet eine Pulswelle. Die Amplitude der Oscillationen sind jedoch kein absoluter Maßstab für die Durchblutung, sie erlauben nur einen Vergleich mit der gleichzeitig aufgezeichneten anderen Extremität. Die größte Amplitude - oscillographischer Index - , die meist bei einem Manschettendruck von 100 mm Hg liegt, ist umso größer, je größer der vorhandene arterielle Gesamtquerschnitt ist, das heißt also, je größer die Durchblutung ist (NAEGELI und DORTENMANN).

Zur genauen Auswertung empfiehlt es sich, das Ergebnis des Oscillogramms graphisch darzustellen. Zu diesem Zweck wählt man am besten Millimeterpapier mit einem Koordinatensystem, in welchem auf der Abszisse die verwendeten Druckstufen und auf der Ordinate die bei den verschiedenen Druckstufen gemessenen Ausschläge in mm aufgetragen werden. Beim Aufzeichnen der Werte der Oscillationen wird ein mm auf dem Oscillogramm mit 5 multipliziert an der Ordinate aufgezeichnet; dies dient dazu, um die teilweise sehr geringen Ausschläge doch noch deutlich erkennbar zu machen. Die Oscillationen sind also auf dem Millimeterpapier im Maßstab 1:5 vergrößert.

Eine andere, einfachere, aber weniger übersichtliche Form der Auswertung besteht im Aufschreiben der erhaltenen Indices in Tabellen. Die Gestaltung der Aufzeichnung kann dabei dem jeweiligen Zweck - Vergleich zweier Messungen o.a. - angepaßt werden.

Im Rahmen dieser Arbeit wurden die Oscillogramme zuerst graphisch ausgewertet, um einen guten Überblick zu ermöglichen. Davon erscheinen Beispiele, im übrigen wurden hier Tabellen angelegt.

Die graphische Darstellung eines Oscillogramms sieht folgendermaßen aus:



Graphische Auswertung des oben angeführten Oscillogramms.

Abszisse: Verwendeter Manschettendruck.-

Ordinate: Zugehörige oscillographische Werte in mm,
fünffach vergrößert.-

Ausgezogene Linie: Linker Oberarm.-

Gestrichelte Linie: Rechter Oberarm.-

Bei der Durchführung der oscillographischen Messung sind einige Besonderheiten zu beachten, da sich sonst fehlerhafte Werte ergeben. So ist es wichtig, daß der untersuchte Patient völlig entspannt liegt. Die Manschetten müssen den Gliedumfang genau umschließen. Muskelkontraktionen sind zu vermeiden. Sie verursachen, wie leicht verständlich, ebenfalls oscillographische Ausschläge, da sie den Umfang der gemessenen Extremitäten verändern. Sind die Manschetten angelegt und aufgepumpt, so muß schnell gemessen werden, da infolge der, durch den Manschettendruck ausgelösten Gefäßkontraktionen die oscillographischen Werte verändert werden (BOCK).

Verwertbarkeit der Ergebnisse der oscillographischen Messungen.

Im Rahmen dieser Arbeit ist eine exakte Fehlerrechnung mit genauer Berechnung des mittleren Fehlers wegen der geringen Anzahl oscillographischer Messungen - durchschnittlich fünf je Untersuchung - nicht möglich. Es wurden aus diesem Grunde die Ergebnisse von PORZNER verwendet.

Nach seinen Untersuchungen betrug die mittlere Abweichung an den Oberarmen bei einem Manschettendruck von 100 mm Hg 1,8 mm. Die höchste mittlere Differenz am Unterarm war bei 75 mm Hg 1,5 mm. An der Hand betrug der Mittelwert der Abweichung 0,7 mm bei 75 mm Hg und ist damit fast so hoch wie der mittlere Wert des Amplitudenausschlages von 1,1 mm Höhe.

Die oscillographische Darstellung der Durchblutungsverhältnisse zwischen rechten und linken Extremitäten verhalten sich folgendermaßen. Am Oberarm ergibt sich bei 100 mm Hg eine mittlere Differenz von 1,2 mm Zeigerausschlag und am Unterarm ein mittlerer Unterschied von 0,6 mm. Die mittleren Differenzen in den übrigen Druckstufen zwischen 0 und 200 mm Hg waren kleiner als 0,5 mm. Die oscillographischen Ausschläge an der Hand betragen nur 1-2 mm. Der mittlere Wert an den entsprechenden zwei Extremitätenabschnitten ergibt ein Maximum der Abweichung von 0,2 mm

Werte, die diese Grenze überschreiten, können demnach als pathologisch bezeichnet werden.

Begriffsbestimmung.

1. Oscillometrie bzw. Oscillographie ist die Messung der Durchblutung von Extremitäten auf Grund des arteriellen Pulsdruckes.
2. Oscillometrischer Index: Der oscillometrische Index ist der bei verschiedenen Druckänderungen auftretende maximale Zeigerausschlag, zwischen dem systolischen und diastolischen Blutdruck (RATSCHOW, BOCK, GRÜNER, SEYBOLD).
3. Amplitude: Unter Amplitude versteht man die Schwingungsweite des oscillometrischen Zeigerausschlages.
4. Differenz: Unterschied zwischen den oscillatorischen Amplituden.

4. Angewandte Medikamente.

a) Ein reines Mutterkornalkaloidpraeparat aus Ergometrinphosphat und Ergocristinphosphat.

Das Medikament beruht im wesentlichen auf der Zusammensetzung aus Derivaten von Ergometrin und Ergocristin.

Ergometrin (=Ergobasin) wurde 1935 von DUDLEY und MOIR sowie gleichzeitig von anderen Forschern entdeckt. In ihm ist Lysergsäure an Aminopropanol gebunden; es ist die einfachste Verbindung aus der Reihe der Mutterkornalkaloidpraeparate. Es ist leicht wasserlöslich und wird daher rasch resorbiert. Es ist niedermolekular (C_{19}) und kann keine Gangrän erzeugen wie die hochmolekularen Alkaloide.

Ergocristin: 1906 fanden BARGER und CARR, sowie unabhängig von ihnen KRAFT, die Ergotoxingruppe, die 1937 und 1943 wiederum in drei Alkaloide aufgeteilt wurde: Ergocristin, Ergotamin und Ergocryptin, von denen bisher nur ersteres medizinische Bedeutung erlangt hat. Es ist ein Alkaloid von Polypeptidcharakter. Diese hochmolekularen Alkaloide rufen als sympatholytisch wirkende Substanzen Pulsverlangsamung, Blutdruckabfall, Hypoglykämie, Stoffwechselsenkung und Verengung der Pupillen hervor. Es kann bei vasolabilen Patienten daher zu Schweißausbruch und Kollaps führen. Ergometrin dagegen wirkt sympathikomimetisch, also in Beziehung auf das vegetative Nervensystem dem Ergocristin völlig entgegengesetzt. Die Wirkung setzt nach etwa 5-10 Minuten ein und dauert bis 45 Stunden an. (ANTOINE). Über die Wirkung von Ergometrin+Ergocristin beim Sudeckschen Syndrom sind keine Versuche bekannt.

b) 1-(4-Oxyphenyl)-1-oxy-2n-butylamino-aethan-sulfat.

Es ist das schwefelsaure Salz des d,l,1-(4-Oxyphenyl)-1-oxy-2n-butylaminoäthan. Gelegentlich wird es in der Literatur etwas ungenau als Butyl-Sympatol bezeichnet, weil durch die Methylgruppe des Stickstoffs von Sympatol durch eine n-Butylgruppe ersetzt ist. Es gehört zu den wenigen Gesetzmäßigkeiten zwischen Konstitution und Wirkung, daß größere Substituenten am Stickstoff der Sympathikomimetika deren pharmakologische Wirkung auf den Blutdruck umkehren können, während andere Eigenschaften erhalten oder sogar, wie im Aludrin, verstärkt werden können (KOVACS).

Die Wirkung entspricht im wesentlichen den pharmakologischen Befunden. So die Verbreiterung der Blutdruckamplitude bei gleichzeitigem Absinken des Drucks, Vergrößerung der Herzleistung und des Schlagvolumens sowie Steigerung der Herzfrequenz (BUHR, MARX, FRIESE u.a.). Die Temperatur der Hautoberfläche verhält sich uneinheitlich (WIEDEL, SCHULZE), ausschlaggebend ist der Temperaturanstieg in der Muskulatur (HARTENBACH und V.KOLKOW). Vermehrtes Volumen und stärkere Durchblutung fanden MECHTELKE und HEINZEL.

Beim Sudeckschen Syndrom wurde zum erstenmale von BUCHBERGER-SALEM aus der II. Chirurgischen Universitätsklinik in Wien versucht, durch perorale Dauergabe von Butyl-Sympatol diesen Zustand von anormaler Durchblutung zu überwinden. Schon nach kurzer Zeit ging das Ödem zurück, die Schmerzen schwanden und die Beweglichkeit nahm zu. Bei drei Patienten wurde nach 1-3 Wochen die Behandlung unterbrochen, worauf sich der Zustand sofort wieder verschlechterte. Diese Resultate konnte GÄRTNER an 25 Fällen bestätigen. Auch bei seinen Versuchen war die Wirkung gut.

c) Phenyl-butyl-nor-oxyephedrin-chlorhydrat.

Es ist das salzsaure Salz des 1-(p-oxyphenyl)-2- (1-methyl-2-phenylpropylamino)-propanols. Diese Substanz bildet farblose Kristalle. Es ist löslich in Wasser und Alkohol, unlöslich in Äther und Chloroform. Schmelzpunkt liegt bei 228°C.

Es wird auch bei peroraler Gabe rasch resorbiert, jedoch nur langsam abgebaut. Die Wirkung beginnt nach 10 Minuten, erreicht ihr Maximum nach einer halben bis einer Stunde und hält etwa 2 Stunden an. Es greift an an der glatten Muskulatur der Gefäße und bewirkt eine periphere Gefäßerweiterung. Diese betrifft hauptsächlich die Gefäße der Muskulatur und erst in zweiter Linie die der Niere und des Gehirns. Wenig werden dagegen die Gefäße der Haut und gar nicht die des Darms beeinflusst.

Der diastolische Blutdruck wird erniedrigt, der systolische erhöht, ebenso die Herzfrequenz. Der mittlere arterielle Druck bleibt also erhalten (KÜLZ und SCHNEIDER). 1954 wurden am Physiologischen Institut der Universität Heidelberg von HENSEL, RUEF und GOLENHOFEN Versuche über die Wirksamkeit des Medikaments auf die Durchblutung der Haut und Muskulatur am Menschen gemacht. Zur Messung wurde dabei eine Kalorimetersonde verwendet. Als Ergebnis zeigten die Versuche eine Steigerung der Durchblutung im peripheren Muskel um 200% des Ruhewertes nach Injektion von 5 mg intravenös über 50 Minuten. Die Hautdurchblutung blieb praktisch konstant. Die Durchblutungsamplitude war stark erhöht. Diese Ergebnisse konnten von LEWIS und GRANT bestätigt werden. Sie stellten auf Grund pletysmographischer Untersuchungen eine Erhöhung der Durchblutung des Unterarms auf 200% nach einer Gabe von 20 mg per os fest.

Im selben Jahre wurde die Wirksamkeit des Medikaments auch an Erkrankten mit Sudeckschem Syndrom getestet. Die Versuche wurden von ZEHNTNER an der Chirurgischen Universitätsklinik in Basel durchgeführt, wobei jedoch keine objektive Methode zur Messung der Durchblutung verwendet wurde. Es wurden bei diesen Untersuchungen vor allem Frühfälle und Fälle im akuten Stadium behandelt. Bei einer Dosierung von 3x6-10 mg pro die zeigten sich in günstigen Fällen schon nach zwei Tagen Heilerfolge, welche sich klinisch in einem Rückgang der entzündungsähnlichen Schwellung und im Abklingen der Zyanose kundtat. Die Starre der Gelenke löste sich und man konnte normale Gelenkfunktionen in den nicht fixierten Gelenken feststellen. Auch subjektive Besserung trat auf, welche von den Kranken spontan als Abklingen der brennenden Schmerzen und des lästigen Spannungsgefühls angegeben wurden. Die Resultate ergaben eine Abkürzung des Krankheitsverlaufs von durchschnittlich 5-6 Wochen. Spätformen wurden ebenfalls behandelt, jedoch ohne eindeutig beweisende, erfolgreiche Resultate.

d) Vitamin B₁-haltiger Roßkastanienextrakt.

Das Mittel ist nach Angabe der Hersteller ein Vitamin B₁-haltiger Roßkastanienextrakt. Nachgewiesen sind die Aesculus-Glykoside; soweit sie Sapanincharakter haben, läßt sich aus ihrem Gemisch, Aescin genannt, ein Aglukon Aescigenin abspalten, das als Triterpen mit der Formel $C_{30}H_{48}O_5$ erkannt worden ist. Allerdings trägt diese Erkenntnis zum Verständnis der Wirkung von Roßkastanienextrakt vorläufig nichts bei.

Anders ist es hinsichtlich der übrigen Glykoside. Hier handelt es sich in erster Linie um das Aesculin, das Glykosid des Aesculetins, chemisch ein 6,7-Dioxycumarin. Aesculin hat ausgesprochenen Vitamin P-Effekt.

Zum Rutin, einem Rhamnoglykosid des Quercetins, besteht insofern eine Beziehung, als Quercitrin, der gelbe Farbstoff der Samenblätter der Roßkastanie, ebenfalls ein Glykosid des Quercetins, wie Rutin, ist. Ob noch andere Glykoside außer den erwähnten, ferner sonstige Stoffe anderer stofflicher Herkunft eine Rolle spielen, bedarf erst der Erforschung. Im strömenden Blut würde das Medikament Hämolyse bewirken. Diese wird durch Beimengung physiologischer Mengen von Cholesterin verhindert. Daß somit für den Wirkungsmechanismus von Roßkastanienextrakt der Vitamin P-Effekt eine wesentliche Rolle spielt, ist wahrscheinlich. Schließlich wäre zu berücksichtigen, daß das Medikament auch Vitamin B₁ enthält. Für das Indikationsgebiet interessiert, daß Vitamin B₁ die gefäßerweiternde Wirkung von Acetylcholin verstärkt, den Wasserhaushalt beeinflußt und am Abbau der Brenztraubensäure, welche die Schmerzreize im mangelhaft durchbluteten Gewebe hervorrufen soll, mitwirkt. Ob es in Verbindung mit den Roßkastanienextraktstoffen deren Wirkung fördert, wäre noch zu untersuchen.

MATIS, SCHEELE und DORTENMANN nehmen an, daß infolge erhöhter Tonisierung des venösen Gefäßbereichs der Blutabtransport verbessert und damit eine erneute Zufuhr arteriellen Blutes begünstigt wird. Nach Injektion von 3 ccm intramuskulär fanden sie eine Erniedrigung des oscillographischen Index.

Objektive Untersuchungen über die Wirkung des Mittels beim Sudeck-Syndrom sind nicht bekannt. Von GALLE und KÜHLMAYER wurden posttraumatische Weichteilschwellungen, die eventuell als Ausgangspunkt für das Auftreten eines Sudeck betrachtet werden könnten, prophylaktisch behandelt. Man kann jedoch aus diesen Untersuchungen keinen Schluß auf die Wirksamkeit des Medikaments bei der Therapie des akuten Sudeckschen Syndroms ziehen.

B. Untersuchungen.

1. Methodik.

Die Untersuchungen über die Wirkung der oben genannten Medikamente wurden an 6 Patienten mit symptomatisch und röntgenologisch nachgewiesenem Sudeck-Syndrom durchgeführt. Jedes einzelne Mittel wurde außerdem zur Kontrolle an 4 Normalfällen getestet.

Vor Beginn der Behandlung wurden bei jedem Patienten mindestens zwei Oscillogramme angefertigt. Diese dienten einerseits dazu, die Diagnose des Sudeck-Syndroms zu festigen, andererseits um klare Ausgangswerte für die Durchführung der Versuche zu erhalten. Danach wurde mit der Behandlung durch das erste der Medikamente begonnen. Die genaue Dosierung findet sich bei den einzelnen Pharmaka. Die Behandlung wurde 3-4 Tage durchgeführt. Um Erfolg oder Mißerfolg des getesteten Mittels festzustellen wurden am 2. und 3., bzw am 2. und 4. Tage der Behandlung erneut Oscillogramme aufgenommen. Diese Messungen wurden jeweils nach der 2. Verabreichung des betreffenden Medikaments an den einzelnen Tagen angestellt und zwar in dem Abstand, daß der Zeitpunkt der Maximalwirkung erfaßt wurde, also etwa $1/2$ bis 1 Stunde nach der Gabe. Das erprobte Medikament wurde dann abgesetzt und nach einer Wartezeit von 1-2 Tagen mit der Verabreichung des nächsten begonnen. Stand genügend Zeit zur Verfügung, so wurden vor der Behandlung mit dem darauffolgendem Medikament wiederum zwei Ausgangsoscillogramme aufgenommen. Es wurde aber, nach vorausgegangener erfolgreicher Behandlung, mindestens eine oscillographische Messung gemacht, um zu sehen, ob mit dem Absetzen des letzten Medikaments auch dessen Wirkung oscillographisch nicht mehr in Erscheinung tritt. Dieses Schema wurde bei allen Versuchen an Patienten mit Sudeck-Syndrom eingehalten.

Die Wirkung der verwendeten Mittel auf das periphere Gefäßsystem ist als erweiternd, bzw. tonisierend-verengernd bekannt. Da nicht in jedem Falle untersucht ist, wie sich diese Wirkung im Oscillogramm darstellt, wurden als Kontrollversuche zu den Testen bei Sudeck-Patienten dieselbe Behandlung und Messungen bei Normalfällen durchgeführt, die keine Veränderung in der peripheren Durchblutung zeigten. Diese Untersuchungen wurden an bettlägerigen Patienten der Klinik durchgeführt. Die Oscillogramme wurden ebenfalls an den Armen aufgenommen, um eine weitgehende Übereinstimmung mit ersteren Versuchen zu gewährleisten. Auch wurde besonders darauf geachtet, daß bei den ausgewählten Patienten keine Erkrankung dieser Extremitäten vorlag. Durchblutung und Hauttemperatur wurden überprüft. Außerdem wurde auf normale Herz- und Kreislaufverhältnisse Wert gelegt. Unter den Patienten fanden sich keine Fälle mit sudeckähnlichen Erkrankungen im Rahmen von rheumatischen oder bakteriellen Gelenkentzündungen. Vor Behandlungsbeginn wurden 3, in einigen Fällen nur 2 Oscillogramme aufgenommen, um Ausgangswerte zu bekommen. Die Dauer der Behandlung betrug jeweils 4 Tage. Am 2. und 4. Tag wurden wiederum oscillographische Messungen durchgeführt. Die Auswertung erfolgte auf dieselbe Weise wie bei den Sudeck-Patienten.

In den folgenden Tabellen werden der Übersichtlichkeit und Vereinfachung wegen nur die Maxima der einzelnen Messungen aufgeführt. Diese befinden sich im allgemeinen bei einem Druck von 100 mm Hg und entsprechen somit dem oscillographischen Index. Die übrigen Werte weichen im wesentlichen nicht von deren Verhalten ab. Dahinter findet sich die Mehrdurchblutung der erkrankten Extremität, das heißt also die Differenz der Durchblutung beider Extremitäten in mm angegeben. Das danach angegebene + oder - Zeichen gibt an, ob sich der Wert noch innerhalb der von PORZNER gefundenen Schwankungsbreite befindet (-), oder schon pathologisch ist (+).

2. Ergebnisse der Untersuchungen im einzelnen.

Fall I.

H e u m a n n, G.: 54 Jahre, Bauhilfsarbeiter.

F.A. und E.A. ohne Besonderheiten.

Der Patient bekam nach einem Arbeitsunfall eine Fingerkuppenplastik des 4. Fingers der linken Hand. Danach wurde die Hand 8 Wochen lang ruhiggestellt.

Lokalbefund: Die Beweglichkeit im linken Hand- und in den Fingergelenken ist erheblich eingeschränkt. Es besteht ein starkes Handrückenödem. Alle aktiven und passiven Bewegungen sind stark schmerzhaft.

Das Röntgenergebnis nach Aufhebung der Ruhigstellung der linken Hand zeigt bei der Aufnahme beider Hände eine geringe Osteoporose links gegenüber rechts mit Schweregrad

2. Eine Kontrollaufnahme nach 4 Wochen ergab eine Zunahme der Sudeckschen Knochenatrophie mit Röntgengrad 3. Eine erste oscillographische Messung und eine weitere nach 4 Tagen zeigten eine Mehrdurchblutung der linken Hand gegenüber rechts um etwa 70%. Außerdem bestand ein Temperaturunterschied von 1°C zugunsten der erkrankten Extremität. Der Patient klagte über Schwitzen der linken Hand und des linken Unterarmes.

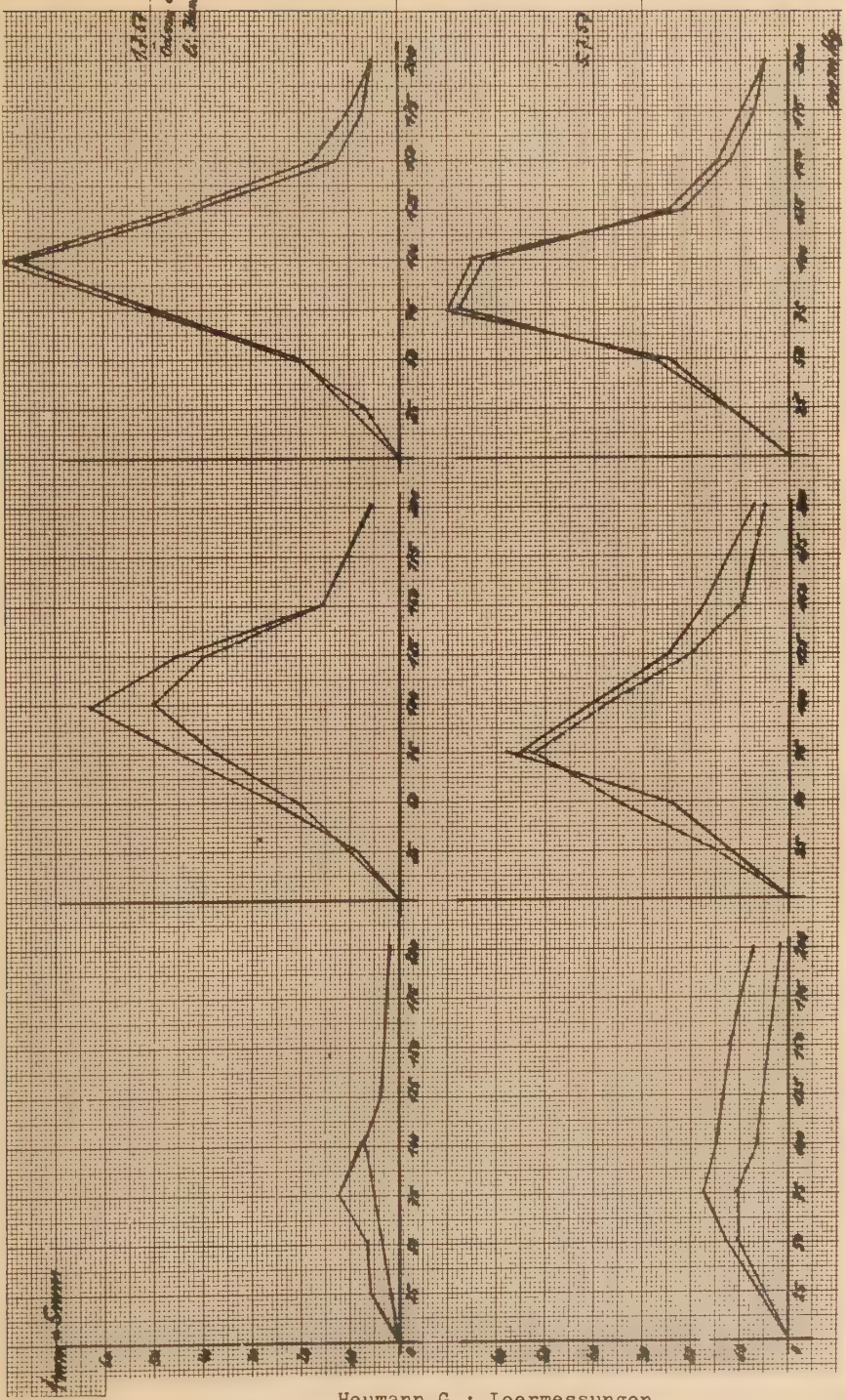
Der Patient wurde mit Ergometrin+Ergocristin in einer Dosierung von 3x1 ccm pro die intravenös behandelt.

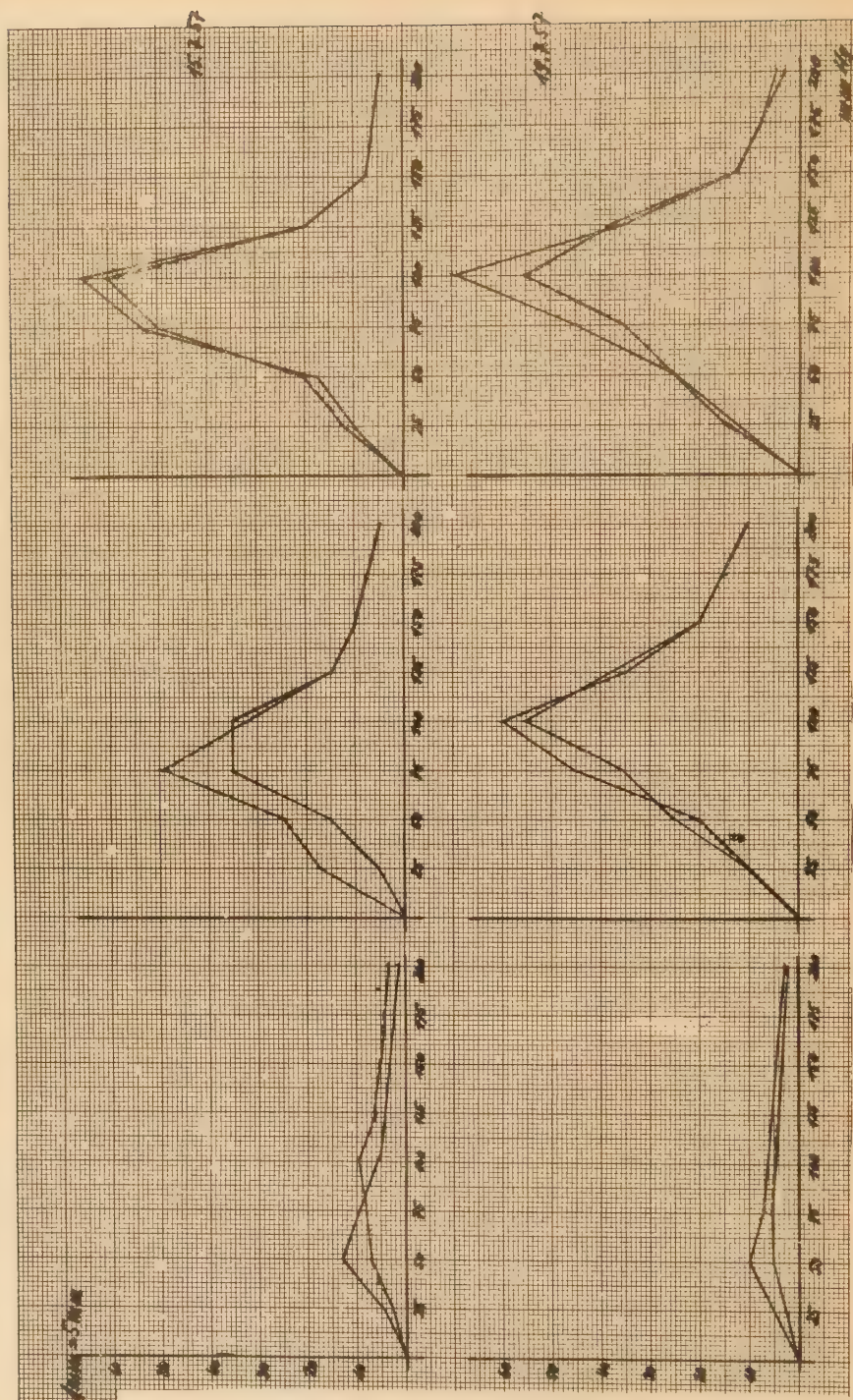
	Oscillographischer Index;		Differenz;	
	gesund	krank	in mm	
1) Leermessung am 1.7.57.				
Hand:	1,4	2,4	1	+
Unterarm:	10	12,5	2,5	+
Oberarm:	15,4	16	0,6	-
2) Leermessung am 5.7.57.				
Hand:	2	3,4	1,4	+
Unterarm:	10,4	11,1	0,7	+
Oberarm:	14	13,5	0,5-	-

13.87
 Prüfung der
 G. Hand

5.7.87

Amn + Summ





Heumann, G.: Messungen unter Ergometrin+ -cristin.

Oscillographischer Index; Differenz;
gesund krank in mm

3) Messung am 15.7.57 unter Behandlung.

Hand:	1,9	2,5	0,6	+
Unterarm:	10	7	3-	-
Oberarm:	14	11	3	+

4) Messung am 19.7.57 unter Behandlung.

Hand:	1	2	1	+
Unterarm:	12	11	1-	-
Oberarm:	14	11	3	+

Die Hyperämie der linken Hand wurde nur geringfügig vermindert und befindet sich noch immer im pathologischen Bereich. Die Mehrdurchblutung der Unterarme hat zu einer Minderdurchblutung geführt, die der Oberarme zu einer Mehrdurchblutung.

Danach wurde der Patient mit Butyl-Sympatol in einer Dosierung von 6x25 Tropfen täglich behandelt.

Oscillographischer Index; Differenz;
gesund krank in mm

5) Messung am 22.7.57 unter Behandlung.

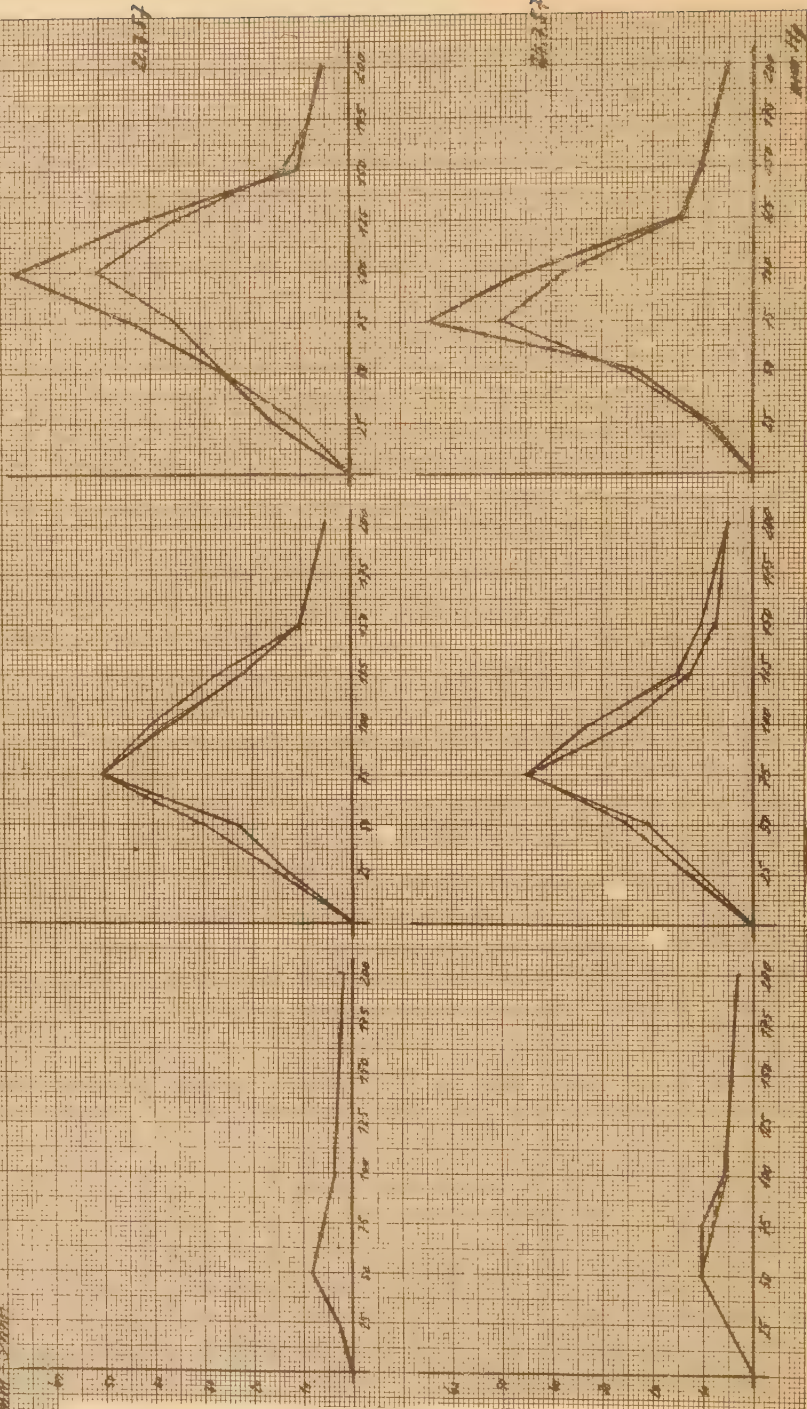
Hand:	1,5	1,5	0	-
Unterarm:	10	10	0	-
Oberarm:	10	13,4	3,4	+

6) Messung am 24.7.57 unter Behandlung.

Hand:	2	2	0	-
Unterarm:	9	9	0	-
Oberarm:	10	13	3	+

Die deutliche Mehrdurchblutung der linken Hand konnte schon nach 3-tägiger Behandlung so beeinflusst werden, daß sie oscillographisch nicht mehr in Erscheinung trat. lediglich eine Mehrdurchblutung der Oberarme bestand weiterhin. Diese kommt jedoch weniger in Betracht, da an den Oberarmen keine typischen Sudeckzeichen vorhanden waren. Die Frage, ob der Ausgleich auf Verminderung der pathologischen Hyperämie oder Mehrdurchblutung der gesunden Extremität beruht, kann in diesem Falle nicht entschieden werden, da die Messungen eine sehr große Schwankungsbreite aufweisen.

Normal = 5.0000



Heumann, G.: Messungen unter Butyl-Sympatol.

Fall II.

S t a d e l m a n n, B. 55 Jahre, Hausfrau.

F.A. ohne Besonderheiten.

E.A.: 1936 Fraktur des 6. Brustwirbels.

Die Patientin erlitt einen Unfall und zog sich dabei neben anderen Verletzungen eine Radiusfraktur links zu.

Sie trug anschließend über 4 Wochen einen zirkulären Unterarmgips.

Lokalbefund: Die Bewegungsfähigkeit im linken Handgelenk ist eingeschränkt, die Bewegungen sind stärker schmerzhaft.

Eine Röntgenaufnahme nach Entfernung des Gipses ergab eine geringe Differenz im Kalkgehalt beider Hände mit Röntgenschweregrad 1 . Auffallend war bei dieser Patientin eine ständige starke Schweißsekretion der linken Hand. Die Hauttemperatur war um 1°C gegenüber rechts erhöht. Zwei unabhängige Oscillogramme ergaben eine auffallende Mehrdurchblutung der linken Hand und des linken Unterarms.

Die Patientin wurde zuerst mit Ergometrin+Ergocristin behandelt. Die Dosis war 3×1 ccm pro die intravenös.

Oscillographischer Index; Differenz;

gesund krank in mm

1) Leermessung am 16.7.57.

Hand:	2	4,5	2,5	+
Unterarm:	13	16	3	+
Oberarm:	12	15	3	+

2) Leermessung an 17.7.57.

Hand:	2,5	3,5	1	+
Unterarm:	13	15	2	+
Oberarm:	13	13	0	-

3) Messung am 18.7.57 unter der Behandlung.

Hand:	2	4	2	+
Unterarm:	13	13,6	0,6	+
Oberarm:	12,5	12,5	0	-

Oscillographischer Index; Differenz;
gesund krank in mm

4) Messung am 19.7.57 unter der Behandlung.

Hand:	3	4	1	+
Unterarm:	14	13	1-	-
Oberarm:	13	14,5	1,5	+

Die vorhandene, deutliche Durchblutungsdifferenz, besonders der Hände, konnte durch die Behandlung nicht vermindert werden.

Die Patientin wurde dann mit Butyl-Sympatol behandelt. Die Dosis betrug 3x1 ccm pro die intramuskulär. Vorher wurde noch eine Leermessung aufgenommen.

Oscillographischer Index; Differenz;
gesund krank in mm

5) Leermessung am 20.7.57.

Hand:	2	3,5	1,5	+
Unterarm:	15,8	15	0,8-	-
Oberarm:	11	11	0	-

6) Messung am 22.7.57 unter der Behandlung.

Hand:	1	1,5	0,5	+
Unterarm:	10,5	12	1,5	+
Oberarm:	10	14	4	+

7) Messung am 24.7.57 unter der Behandlung.

Hand: 1	1	1,5	0,5	+
Unterarm:	11,5	13	1,5	+
Oberarm:	11	13	2	+

Die in den Leermessungen erkennbare Mehrdurchblutung konnte durch die Behandlung mit Butyl-Sympatol nicht vermindert werden. Die Absolutwerte der Durchblutungsgrößen sind paradoxerweise erniedrigt, statt nach Gabe eines gefäßerweiternden Mittels erhöht zu sein.

Danach wurde die Patientin mit Phenyl-butyl-nor-oxy-ephedrin-chlorhydrat behandelt.

Oscillographischer Index; Differenz;
gesund krank in mm

8) Messung am 25.7.57 vor Behandlung.

Hand:	1	2	1	+
Unterarm:	10	13	3	+
Oberarm:	11,5	13	1,5	+

9) Messung am 26. 7.57 unter der Behandlung.

Hand:	1	2	1	+
Unterarm:	9	11	2	+
Oberarm:	12	12	0	-

10) Messung am 27.7.57 unter der Behandlung.

Hand:	1,5	2,5	1	+
Unterarm:	9	12	3	+
Oberarm:	12	12	0	-

Durch die Behandlung wurde nur die Durchblutung an den Oberarmen ausgeglichen. Hände und Unterarme zeigen keinen Einfluß der Therapie.

Die Patientin wurde nun mit Vitamin B₁-haltigem Roßkastanienextrakt behandelt. Die Dosis war 3x2 ccm intramuskulär pro die.

Oscillographischer Index; Differenz;
gesund krank in mm

11) Leermessung am 29.7.57.

Hand:	2	2,5	0,5	+
Unterarm:	12	13,5	1,5	+
Oberarm:	15	15,5	0,5	-

Messung am 31.7.57 unter der Behandlung.

Hand:	1,5	2	0,5	+
Unterarm:	11	16	5	+
Oberarm:	12	15	3	+

13) Messung am 2.8.57 Unter der Behandlung.

Hand:	2	2	0	-
Unterarm:	13	15	2	+
Oberarm:	13	14	1	-

Die Durchblutung der Hände konnte hier durch die Behandlung mit dem oben erwähnten Medikament ausgeglichen werden, wie im Oscillogramm am 2.8. deutlich zu sehen ist. Ebenso die der Oberarme. An den Unterarmen zeigt sich keine Wirkung. Der Ausgleich der Durchblutung der Hände beruht hier erstmalig auf Verminderung der pathologischen Hyperämie der erkrankten Extremität.

Fall III.

A m m o n, M. 58 Jahre, Hausfrau.

F.A. und E.A. ohne Besonderheiten.

Die Patientin erlitt einen Unfall, wobei sie sich eine Fraktur des linken Oberarmes zuzog. Sie trug sieben Wochen einen Abduktionsgips.

Nach dessen Abnahme wurde eine Röntgenaufnahme beider Hände gemacht. Diese ergab eine Atrophie des Skeletts der linken Hand mit Röntgengrad 4.

Zwei Oscillogramme zeigten eine Mehrdurchblutung der linken Hand um 50 bzw. um 100%, den linken Unterarms um 100 und 25%.. Die Patientin klagte über vermehrte Schweißsecretion der linken Hand und des linken Unterarms. Außerdem wurde eine Erhöhung der Hauttemperatur um 1,2°C festgestellt.

Die Patientin wurde zuerst mit Ergometrin+Ergocristin behandelt.

Die Dosierung war 3x1 ccm intravenös pro die.

1) Leermessung am 22.7.57.

Oscillographischer Index; Differenz;

	gesund	krank	in mm	
Hand:	1	1,5	0,5	+
Unterarm:	2,5	5	2,5	+

2) Leermessung am 23.7.57

Hand:	1	2	1	+
Unterarm:	4	5	1	+

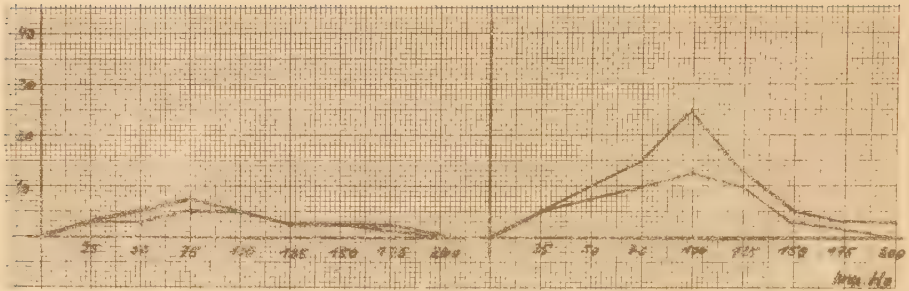
3) Messung nach der Behandlung mit 3x1 ccm i.v. am 24.7.57.

Hand:	0,5	1,5	1	+
Unterarm:	2	5,4	3,4	+

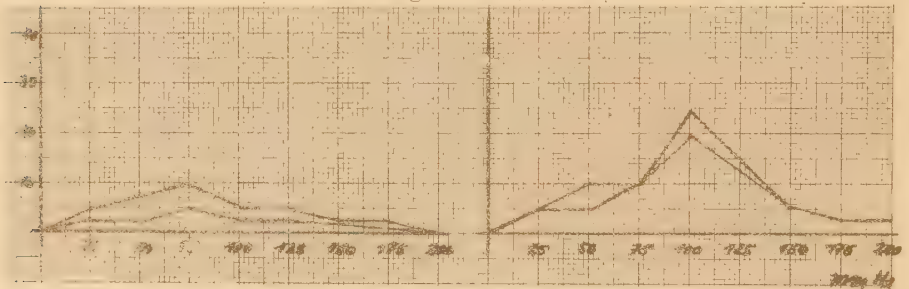
4) Messung unter Behandlung am 25.7.57.

Hand:	0,5	1,5	1	+
Unterarm:	3,4	6	2,6	+

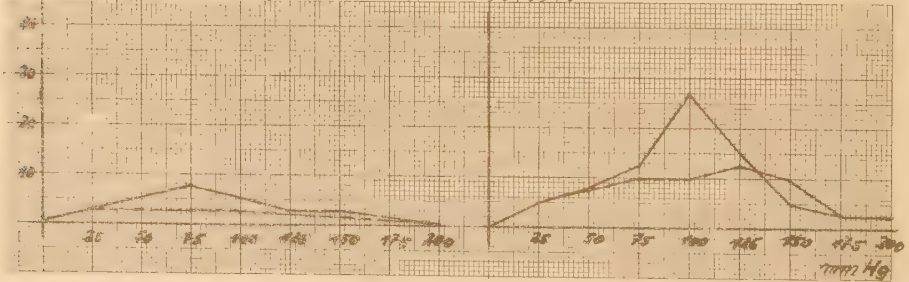
Der Erfolg der Anwendung des Medikaments besteht im wesentlichen in einer Minderdurchblutung der gesunden Extremität und damit in einer Vergrößerung der Differenz.



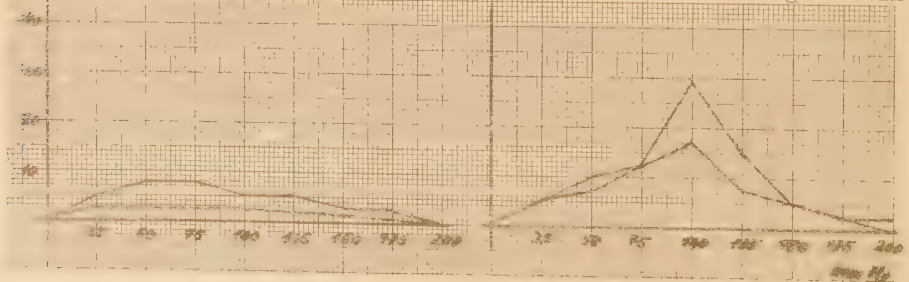
A m m o n: Leermessung am 22.7.57.



A m m o n: Leermessung am 23.7.57.



A m m o n: Messung am 24.7.57 unter Ergometrin+Ergocristin



A m m o n. Messung am 25.7.57 unter Ergometrin+Ergocristin

Die Patientin wurde nun mit Butyl-Sympatol behandelt. Als Ausgangswerte wurden die beiden erst angefertigten Oscillogramme, sowie ein weiteres nach der vorhergehenden Behandlung verwendet. Das Medikament wurde in einer Dosis von 3x1 ccm intramusculär pro die verabreicht.

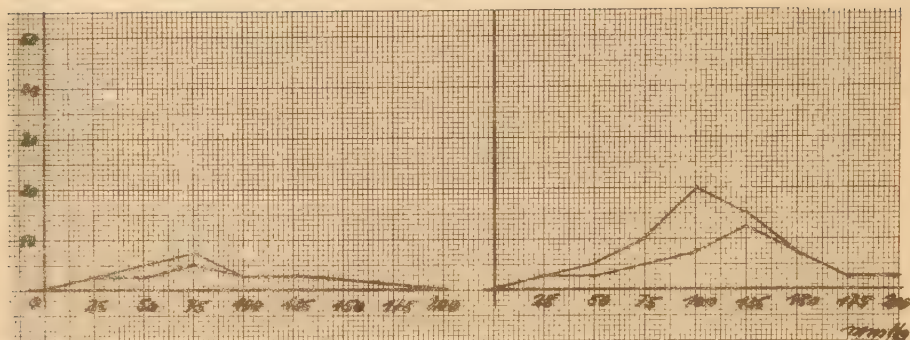
Oscillographischer Index; Differenz;

	gesund	krank	in mm	
5) Leermessung am 26.7.57.				
Hand:	1	1,5	0,5	+
Unterarm:	2,5	4	1,5	+
6). Messung unter Behandlung am 27.7.57.				
Hand:	1	1,5	0,5	+
Unterarm:	4,8	5,5	0,7	+
7) Messung unter Behandlung am 28.7.57.				
Hand:	1,5	1,5	0	-
Unterarm:	4,5	4,5	0	-

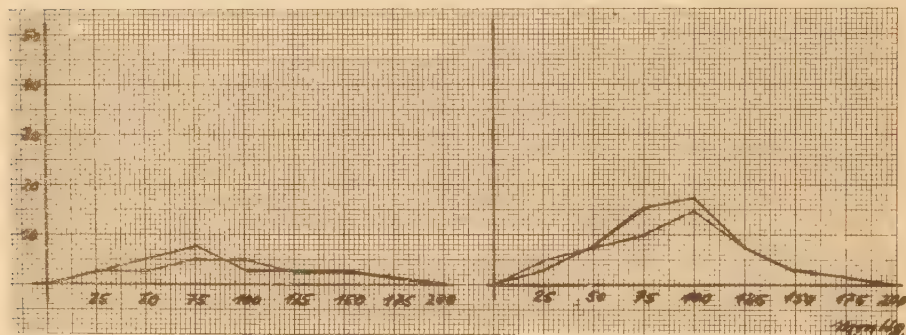
Die erste oscillographische Messung unter der Behandlung zeigt bereits, besonders an den Unterarmen, eine weitgehende Abnahme der Differenz der oscillographischen Indices. In der zweiten Messung unter Behandlung ist die Durchblutung beider Extremitäten völlig gleich.

Bei einem Vergleich mit den Leermessungen ist erkennbar, daß der Ausgleich in diesem Falle durch Vermehrung der Durchblutung der gesunden Extremität erreicht wurde.

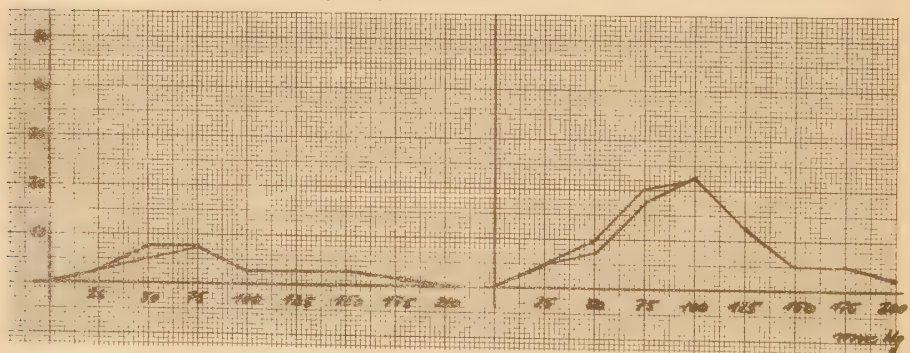
Das Medikament zeigte also bei den Untersuchungen an der Patientin keinen Einfluß auf die Durchblutung der erkrankten Seite, obwohl die Differenz beseitigt werden konnte.



A m m o n: Leermessung am 26.7.57.



A m m o n: Messung am 27.7.57 unter Behandlung mit
Butyl-Sympatol.



A m m o n: Messung am 28.7.57 unter Behandlung mit
Butyl-Sympatol.

Die Behandlung mit Phenyl-butyl-nor-oxephedrin-chlorhydrat wurde mit einer Dosierung von 3x1 ccm intramuskulär pro die durchgeführt. Vor Beginn wurde wiederum eine Leermessung aufgenommen.

Oscillographischer Index; Differenz;
gesund krank in mm

8) Leermessung am 29.7.57.

Hand:	0,5	1,5	1	+
Unterarm:	5	7	2	+

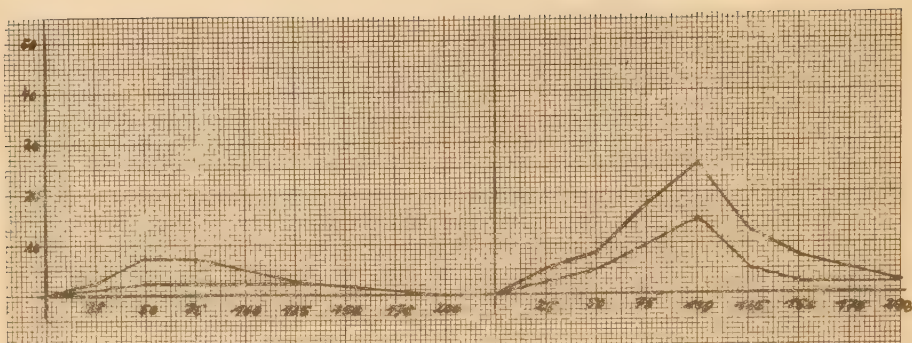
9) Messung unter Behandlung am 30.7.57.

Hand:	1	1,5	0,5	+
Unterarm:	4,5	5	0,5	-

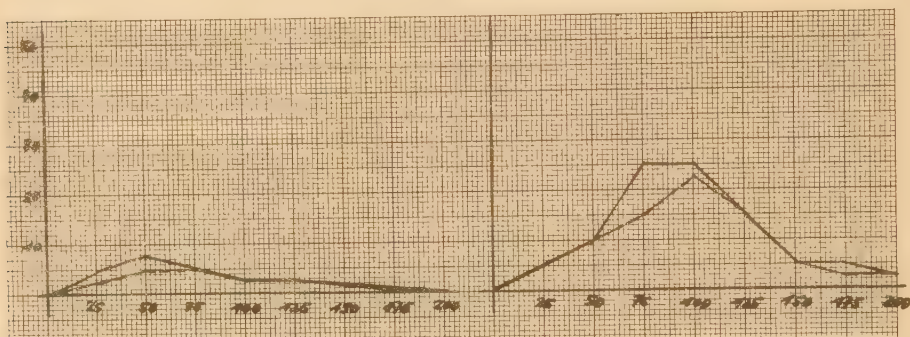
10) Messung unter Behandlung m 31.7.57.

Hand:	1	1,5	0,5	+
Unterarm:	4	5,5	1,5	+

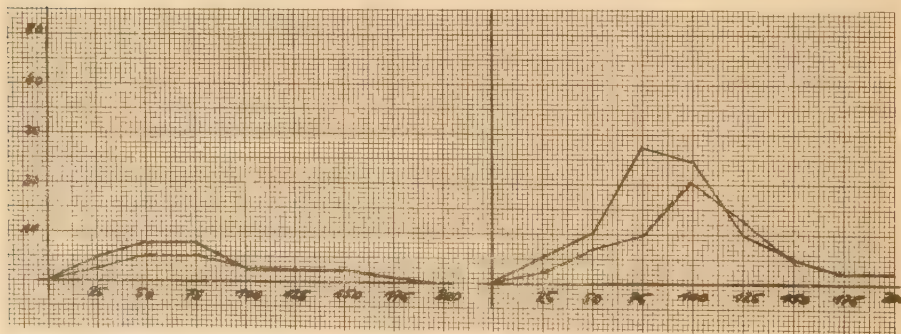
Durch das Medikament konnte nur eine geringe Verminderung der Durchblutungsdifferenz erzielt werden. Nur bei einem Wert - Unterarm in der Messung am 30.7.57 - ist der Unterschied in der Durchblutung zwischen linker und rechter Extremität im Bereich der mittleren Schwankungsbreite. Die übrigen Ergebnisse liegen noch außerhalb derselben. Die Verminderung der Differenz liegt auch in diesem Falle in einer Vermehrung der Durchblutung der gesunden Seite.



A m m o n: Leermessung am 29.7.57.



A m m o n: Messung am 30.7.57 unter Behandlung mit Phenyl-
butyl-nor-oxyephedrin-chlorhydrat.



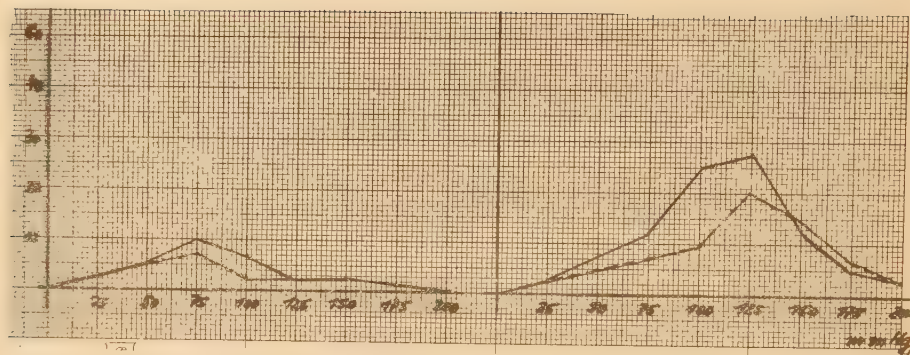
A m m o n: Messung am 31.7.57 unter Behandlung mit Phenyl-
butyl-nor-oxyephedrin-chlorhydrat.

Danach wurde die Patientin mit Vitamin B₁-haltigem
Roßkastanienextrakt behandelt. Die Dosis betrug 3x2 ccm
intramuskulär pro die. Nach der vorhergehenden Behandlung
wurde eine oscillographische Leermessung angefertigt.

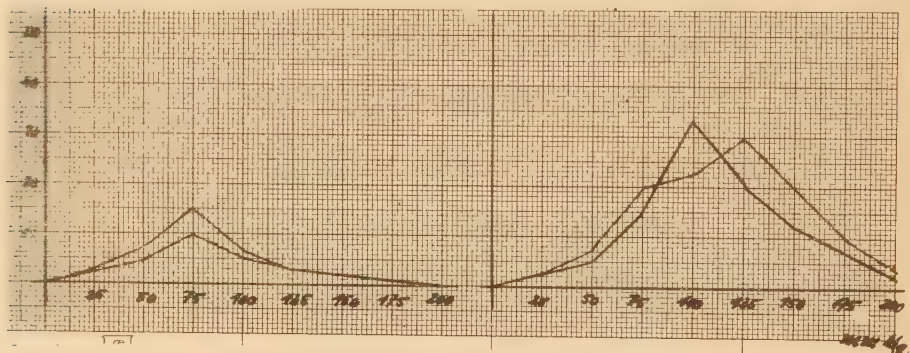
		Oscillographischer Index; Differenz;			
		gesund	krank	in mm	
11) Leermessung am 2.8.57.					
Hand:	1,4	2	0,6	+	
Unterarm:	4	5,5	1,5	+	
12) Messung unter Behandlung am 2.8.57.					
Hand:	2	3	1	+	
Unterarm:	5,8	6,5	0,7	+	
13) Messung unter Behandlung am 3.8.57.					
Hand:	2	2,5	0,5	+	
Unterarm:	6	6	0	-	

Die Durchblutungsdifferenz konnte in diesem Falle an
den Unterarmen beseitigt werden wie in dem Oscillogramm
am 3.8. ersichtlich ist. Die Werte steigen dabei aber noch
über die Ausgangswerte hinaus. Eine genaue Erklärung des
Ausgleichs ist deshalb nicht möglich.

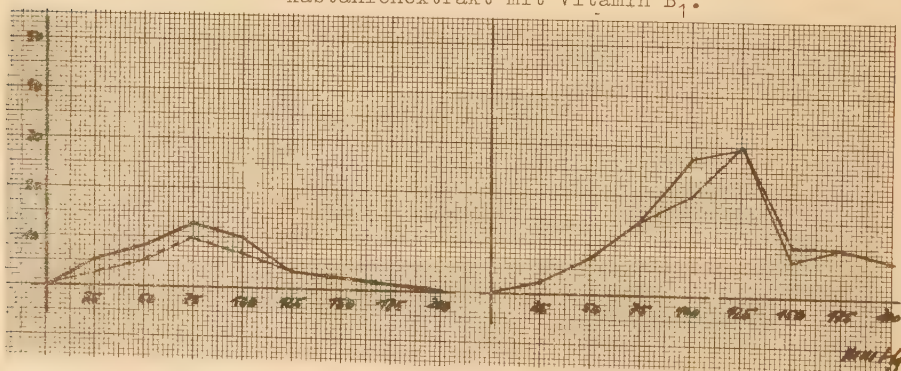
Die Patientin wurde nun aus der Klinik entlassen.



A m m o n: Leermessung am 2.8.57.



A m m o n: Messung am 2.8.57 unter Behandlung mit Roß-
kastanienextrakt mit Vitamin B₁.



A m m o n: Messung am 3.8.57 unter Behandlung mit Roß-
kastanienextrakt mit Vitamin B₁.

Fall IV.

S c h w a a k, H. 40 Jahre, Arbeiter.

F.A. ohne Besonderheiten.

E.A.: 1929 Fraktur der linken Tibia.

1941 Malariaähnliche Erkrankung.

Der Patient hatte eine Narbenstrangresektion auf Grund eines Dupuytren's mit Kontraktur des 3. und 4. Fingers rechts. Anschließend trug der Patient 8 Wochen eine Gipsschiene an der Hand und Unterarm.

Lokalbefund: Die Beweglichkeit im rechten Handgelenk und in den Fingergelenken ist erheblich eingeschränkt. Alle aktiven und passiven Bewegungen sind stark schmerzhaft.

Eine Röntgenaufnahme nach Entfernung des Gipses zeigte eine kleinfleckige Atrophie des Skeletts der rechten Hand mit Röntgengrad 3. Eine zweite nach 15 Tagen bestätigte diesen Befund. Im Vergleich zur ersten Aufnahme bestand kein Unterschied.

Zwei unabhängige Oscillogramme ergaben eine deutliche Mehrdurchblutung der rechten Hand gegenüber links.

Eine deutliche Differenz der Hauttemperatur konnte nicht festgestellt werden und trat auch im Verlauf der ganzen Behandlung trotz täglich wiederholter Messungen nicht auf.

Behandlung mit Ergometrin+Ergocristin. Die Dosis war 3x1 ccm pro die intravenös.

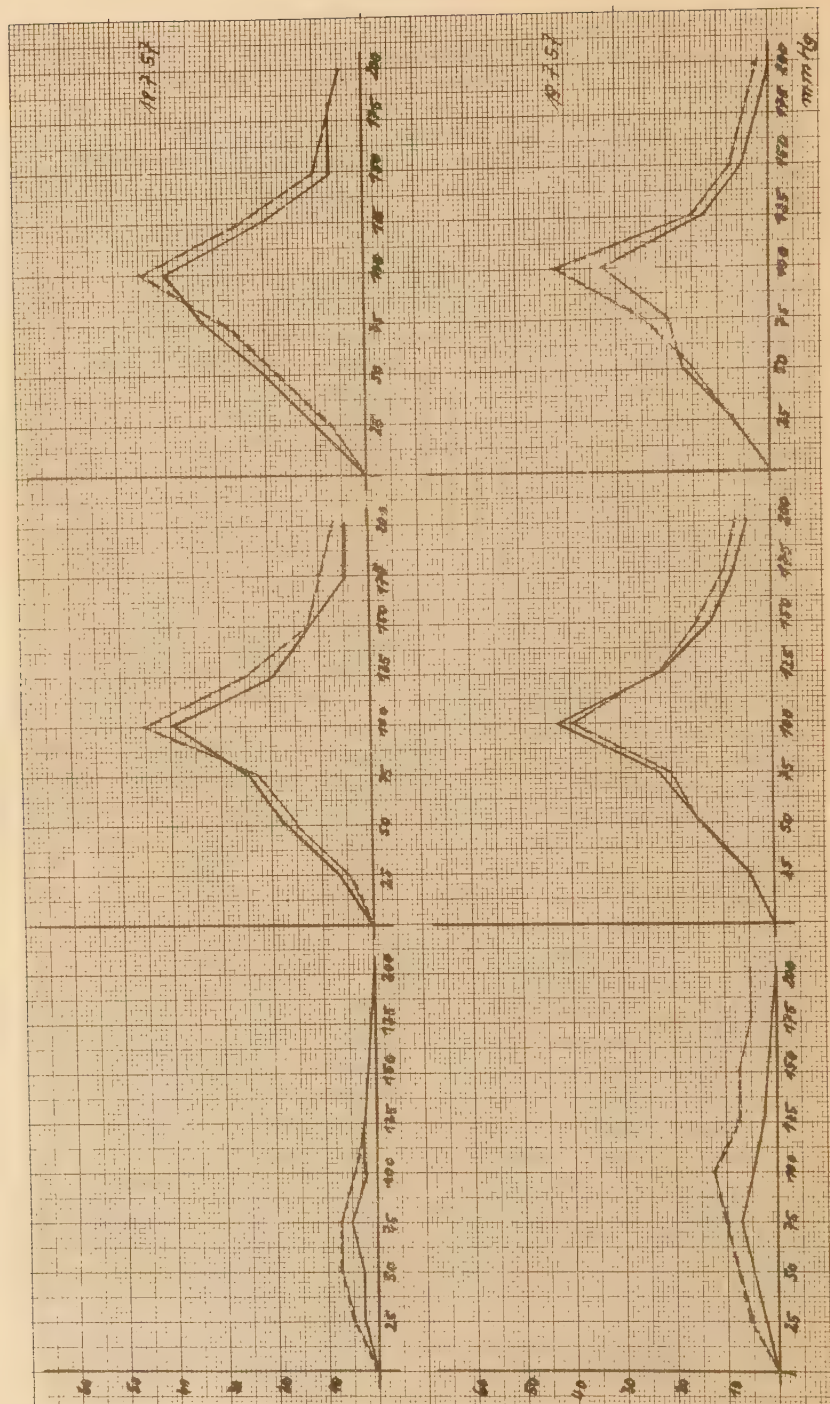
	Oscillographischer Index;	Differenz;	
	gesund	krank	in mm

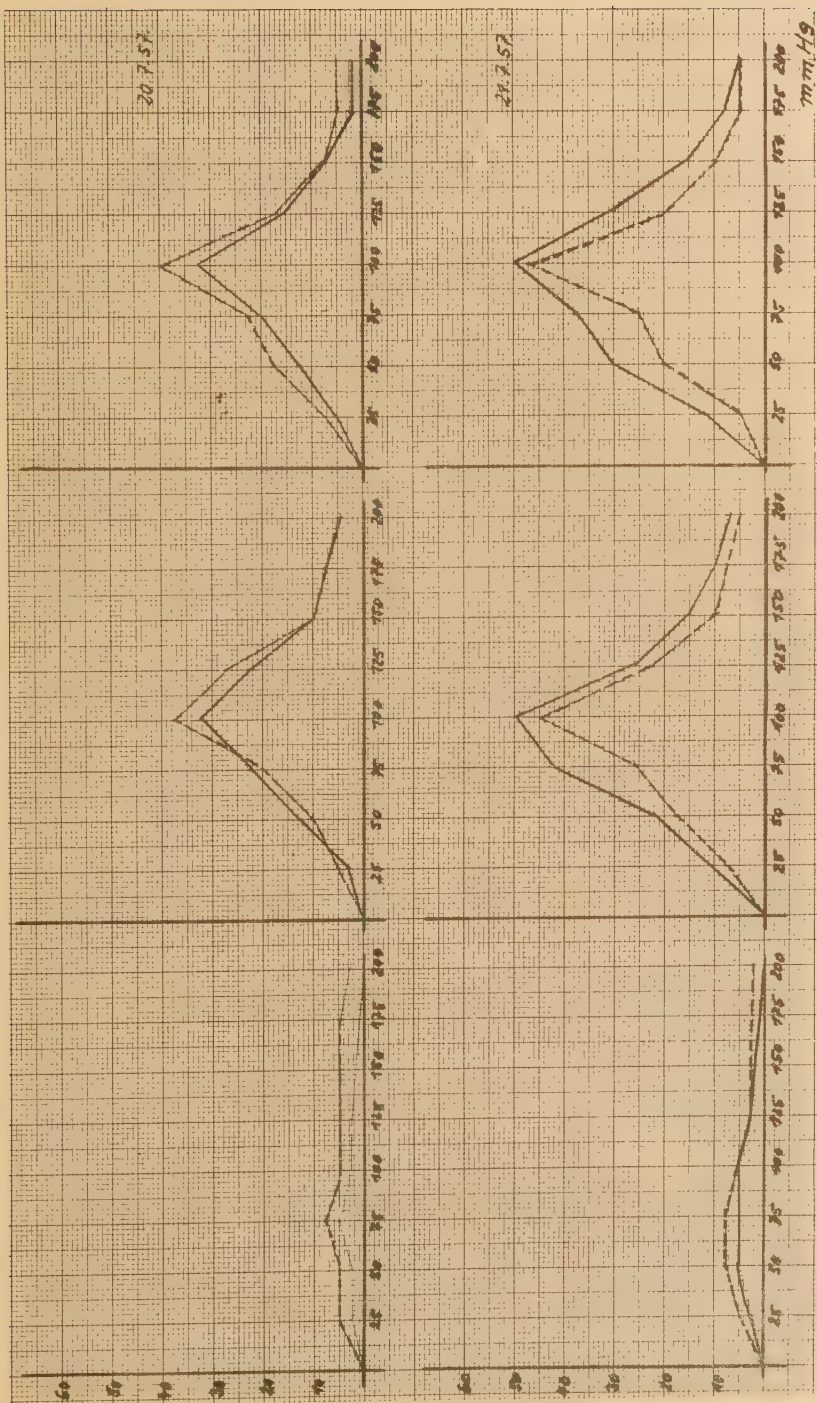
1) Leermessung am 18.7.57.

Hand:	1	1,5	0,5	+
Unterarm:	8	9	1	+
Oberarm:	8	9	1	-

2) Leermessung am 19.7.57.

Hand:	1,4	2,4	1	+
Unterarm:	8,5	8	0,5	-
Oberarm:	6,5	8,5	2-	+





Sc h w a a k: Ergometrin + Ergocristin.

Oscillographischer Index; Differenz;
gesund krank in mm

3) Messung am 20.7.57 unter der Behandlung.

Hand:	1	1,5	0,5	+
Unterarm:	6,5	7,5	1	+
Oberarm:	6,5	8	1,5	+

4) Messung am 21.7.57 unter der Behandlung.

Hand:	1	1,5	0,5	+
Unterarm:	10	9	1-	-
Oberarm:	10	9,5	0,5-	-

Die Behandlung ergab keine Besserung der Mehrdurchblutung.

Bei der Behandlung mit Butyl-Dympatol, die nun angeschlossen wurde betrug die Dosis 3x1 ccm intramuskulär pro die.

Oscillographischer Index; Differenz;
gesund krank in mm

5) Leermessung am 22.7.57.

Hand:	1,5	2,5	1	+
Unterarm:	11	11	0	-
Oberarm:	12	12	0	-

6) Leermessung am 22.7.57.

Hand:	1,5	2,5	1	+
Unterarm:	9,3	8	1,3-	-
Oberarm:	10,6	11,8	1,2	-

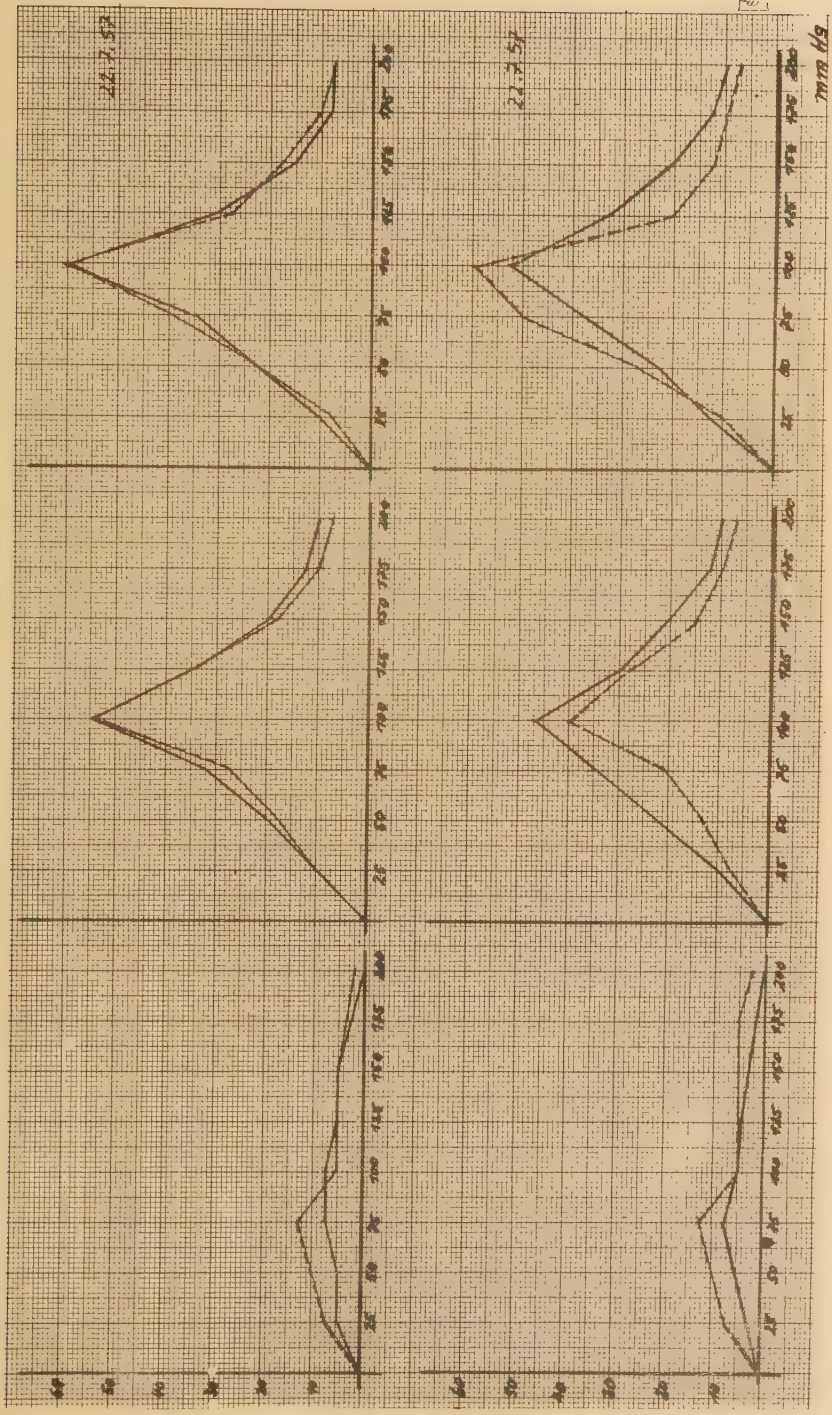
7) Messung am 23.7.57 unter der Behandlung.

Hand:	2,5	2,5	0	-
Unterarm:	9,5	10	0,5	-
Oberarm:	11	11	0	-

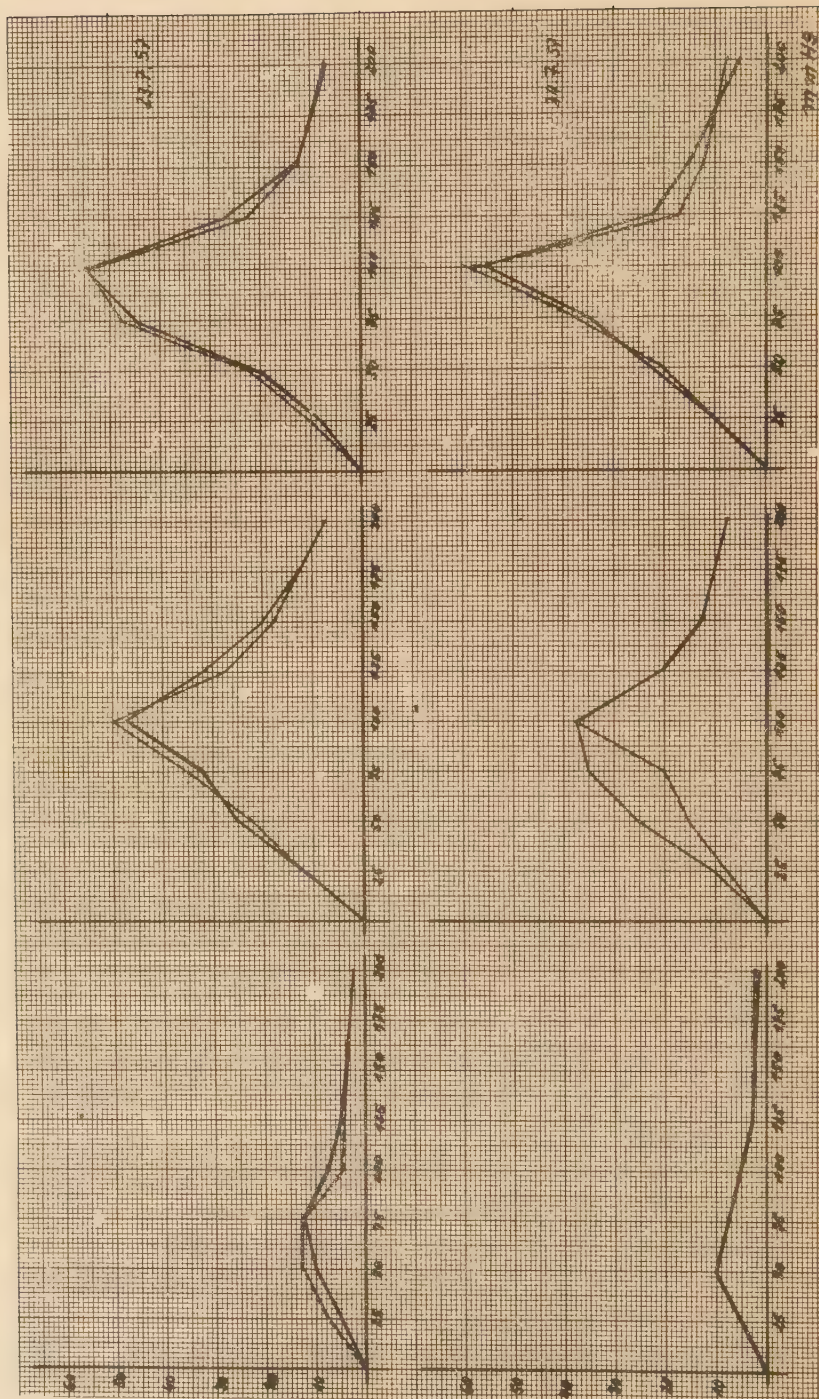
8) Messung am 24.7.57 unter der Behandlung.

Hand:	2	2	0	-
Unterarm:	7,5	7,5	0	-
Oberarm:	11	11,5	0,5	-

Durch die Behandlung erfolgt ein Ausgleich der Durchblutung. Dieser tritt in beiden Oscillogrammen unter der Behandlung deutlich zutage. Auch hier beruht der Erfolg im wesentlichen auf Mehrdurchblutung der gesunden Extremität.



Schwaak: Leermessungen.



Die Behandlung wurde mit Phenyl-butyl-nor-oxyephedrin-chlorhydrat fortgeführt. Die Dosis war 3x1 ccm intramuskulär pro die.

Oscillographischer Index; Differenz;
gesund krank in mm

9) Leermessung am 25.7.57.

Hand:	2	2,5	0,5	+
Unterarm:	8	10	2	+
Oberarm:	9	11	2	+

10) Leermessung am 25.7.57.

Hand:	2	2,5	0,5	+
Unterarm:	7,5	9,5	2	+
Oberarm:	10,5	12	1,5	+

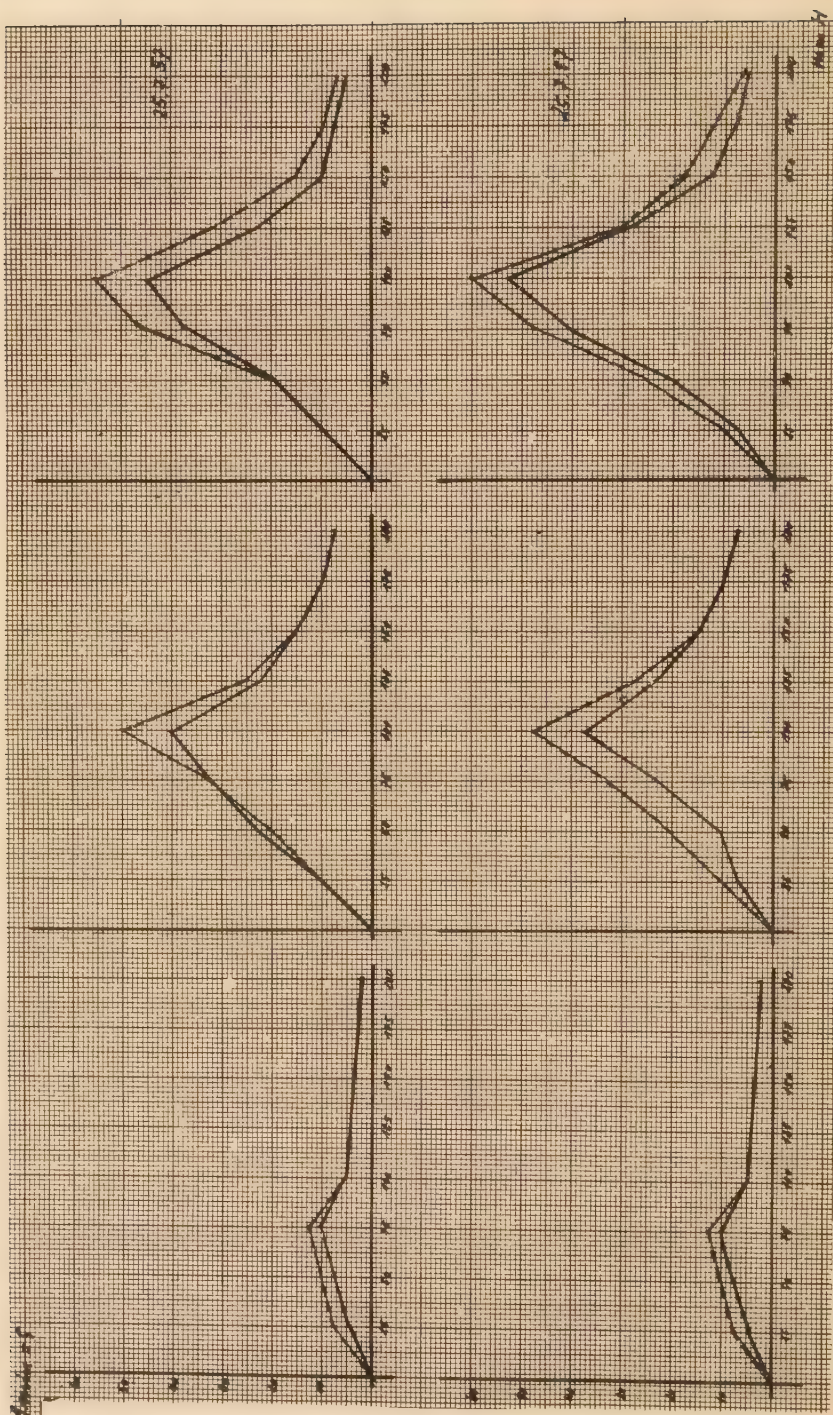
11) Messung am 26.7.57 unter der Behandlung.

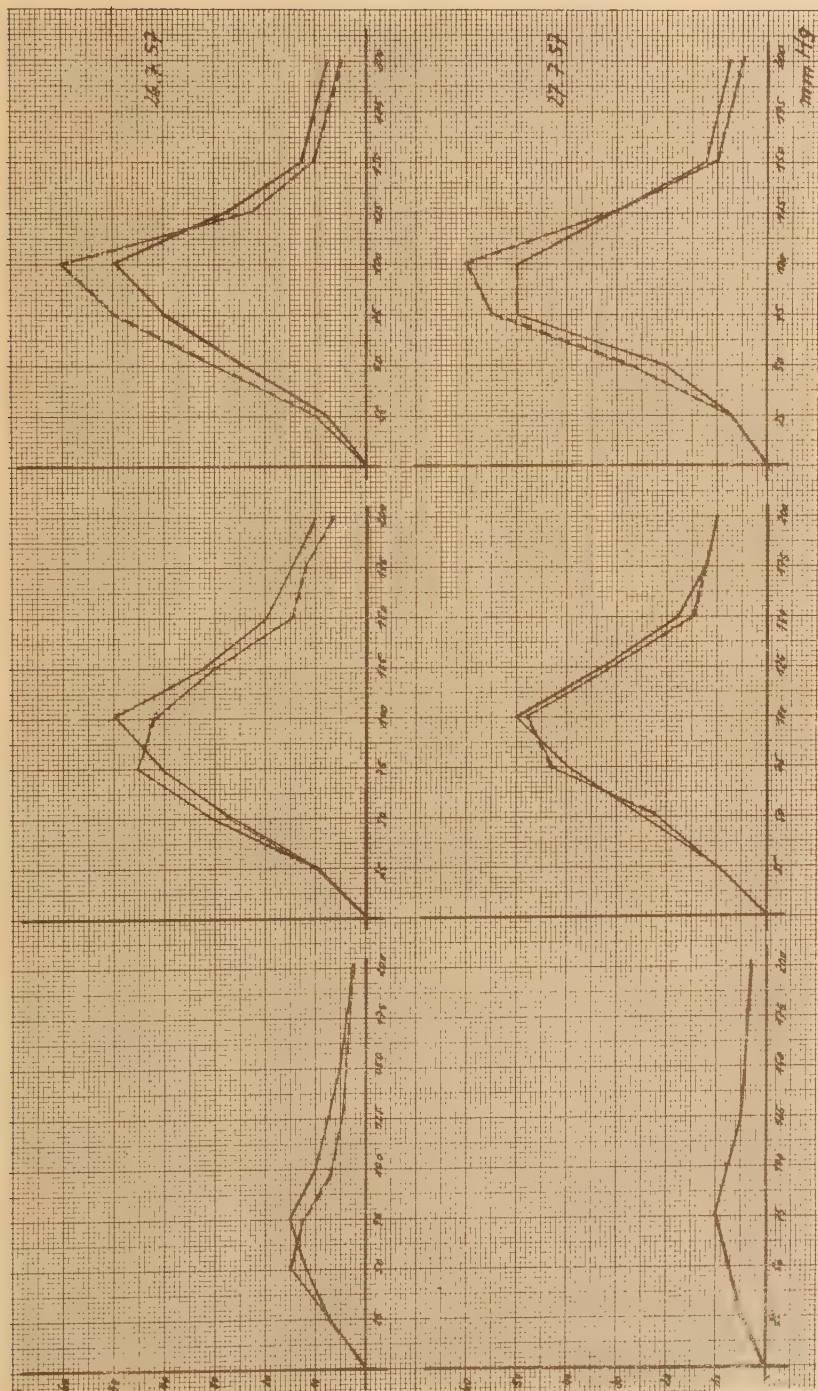
Hand:	3	3	0	-
Unterarm:	10	9	1-	-
Oberarm:	10	12	2	+

12) Messung am 27.7.57 unter der Behandlung.

Hand:	2	2	0	-
Unterarm:	10	9,5	0,5-	-
Oberarm:	10	12	2	+

Die Durchblutungsdifferenz der Hände konnte bei dem Patienten durch das Medikament ebenfalls völlig beseitigt werden. Dabei ist aus den Absolutwerten jedoch nicht ersichtlich, ob der Ausgleich auf Mehrdurchblutung der gesunden Extremität oder auf Verminderung der pathologischen Hyperämie beruht.





S c h w a a k: Phenyl-butyl-nor-oxyphehdrin-chlorhydrat.

Fall V.

G e r s t e n b r ä u, l. 33 Jahre, Arbeiter.

F.A. und E.A. ohne Besonderheiten.

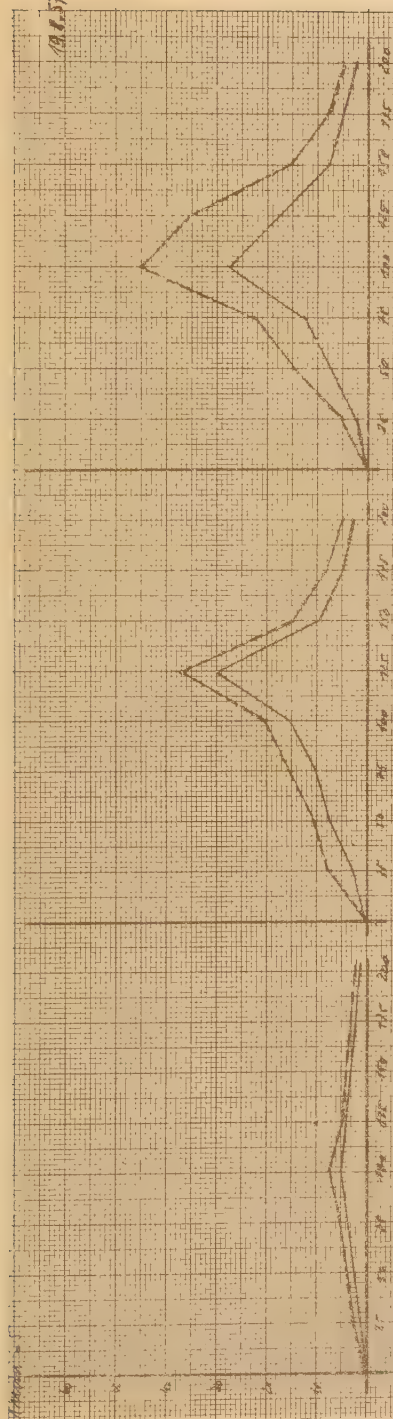
Der Patient hatte einen Unfall und erlitt dabei neben anderen Verletzungen eine Luxation der rechten Ulna. An der rechten Hand und am rechten Unterarm wurde ein Gips angelegt. Nach drei Wochen wurde letzterer durch eine Gipsschiene für 14 Tage ersetzt. Als sie entfernt wurde waren die Finger und das Gelenk der rechten Hand versteift.

Lokalbefund: Handrückenödem und Schwellung der Finger der rechten Hand. Starke Schweißabsonderung. Bewegungseinschränkung und Schmerz in den Hand und in den Fingergelenken.

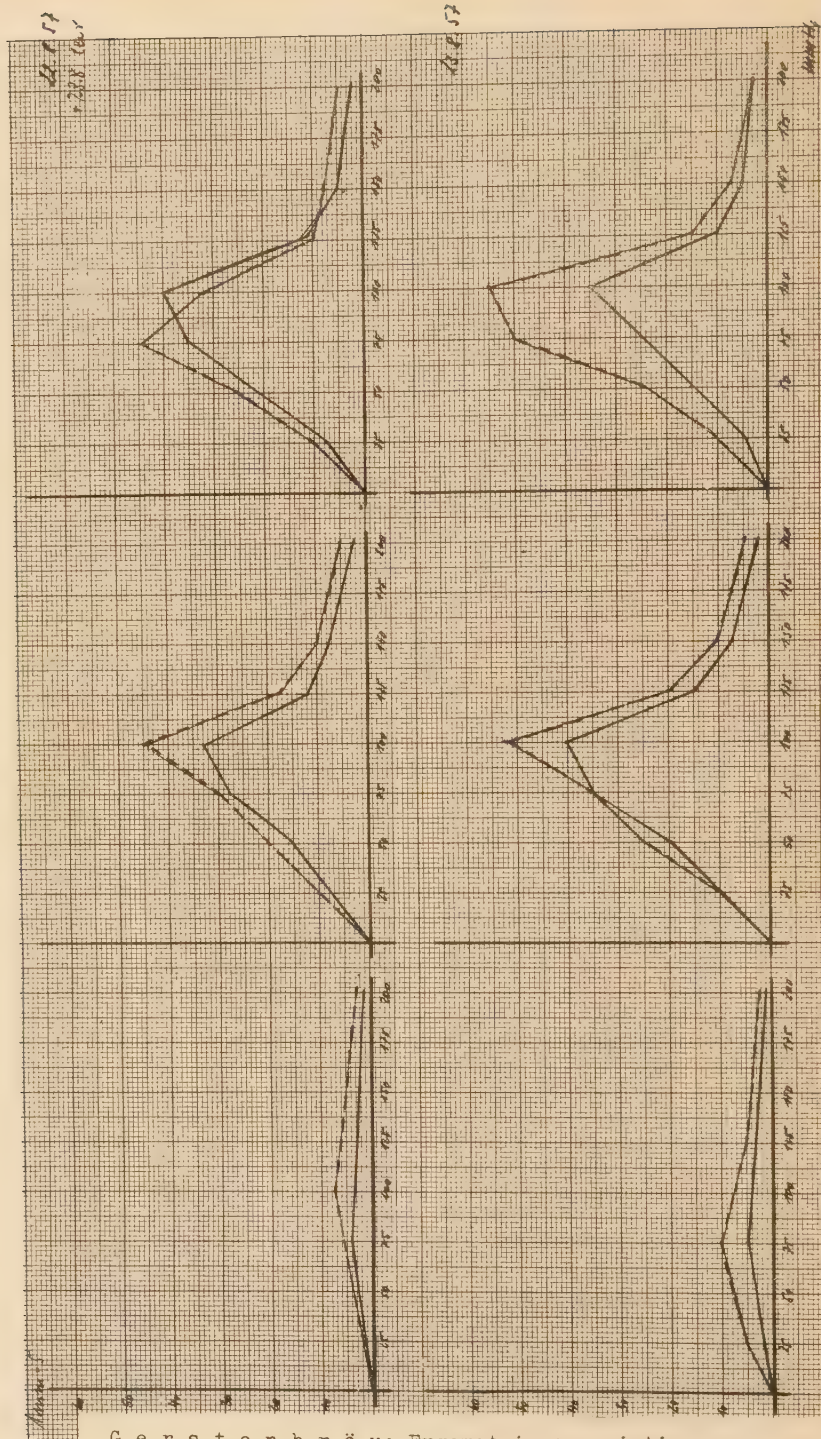
Eine Röntgenaufnahme bei Beginn der Behandlung zeigte eine stärkere Atrophie der rechten Hand mit Schweregrad 2 . Eine Differenz von $1/2^{\circ}\text{C}$ bestand in der Temperatur beider Hände, wobei die erkrankte Hand wärmer war.

Zuerst wurde die Behandlung mit Ergometrin+Ergocristin durchgeführt. Die Dosis wurde auf 3x2 ccm intravenös pro die verstärkt.

Oscillographischer In dex; Differenz;				
	gesund	krank	in mm	
1) Messung am 19.8.57 vor Behandlung.				
Hand:	1	1,5	0,5	+
Unterarm:	6	7,4	1,4	+
Oberarm:	5,5	9	3,5	+
2) Leermessung am 20.8.57.				
Hand:	0,8	1,5	0,7	+
Unterarm:	8	10,5	2,5	+
Oberarm:	7	11	4	+
3) Messung am 22.8.57 unter der Behandlung.				
Hand:	0,8	1,5	0,7	+
Unterarm:	6,5	9	2,5	+
Oberarm:	8	9	1	-



卷之四



Oscillographischer Index; Differenz;
gesund krank in mm

4) Messung am 23.8.57 unter der Behandlung.

Hand:	1	1,9	0,9	+
Unterarm:	8	10,5	2,5	+
Oberarm:	7	10,5	3,5	+

Die Behandlung zeigte bei diesem Patienten sicher kein positives Ergebnis. Die pathologische Hyperämie konnte nicht beeinflußt werden. Eine Verminderung derselben trat nicht ein, obwohl die Dosis im Vergleich zu den Messungen bei den vorhergehenden Patienten verdoppelt war.

Die Behandlung mit Butyl-Sympatol wurde mit einer Dosis von 3x1 ccm intramuskulär pro die durchgeführt.

Oscillographischer Index; Differenz;
gesund krank inmm

5) Leermessung am 24. 8.57.

Hand:	1	1,5	0,5	+
Unterarm:	6	7,4	1,4	+
Oberarm:	5,5	9	3,5	+

6) Messung am 26.8.57 unter der Behandlung.

Hand:	2	2	0	-
Unterarm:	9	10	1	+
Oberarm:	12	14	2	+

7) Messung am 27.8.57 unter der Behandlung.

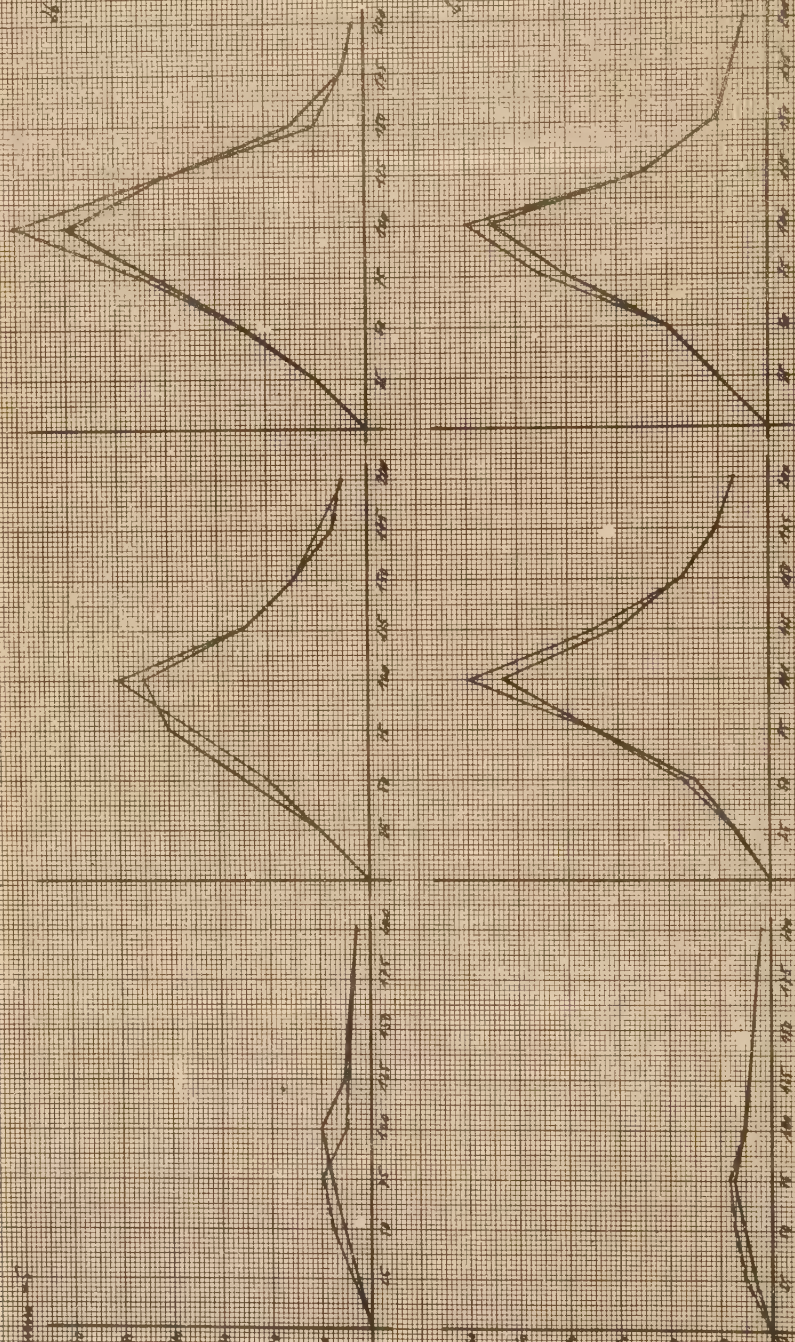
Hand:	1,4	1,6	10,2	-
Unterarm:	10,6	12	1,4	+
Oberarm:	11	12	1	-

Die Durchblutungsdifferenz der Hände konnte durch das Medikament beseitigt werden. Die der Unterarme und Oberarme wurde gebessert und teilweise ebenfalls beseitigt. Der Ausgleich beruhte dabei auf Vermehrung der Durchblutung der gesunden Extremität. Eine Verminderung der pathologischen Hyperämie konnte nicht erreicht werden.

15.2.38

15.2.38

15.2.38

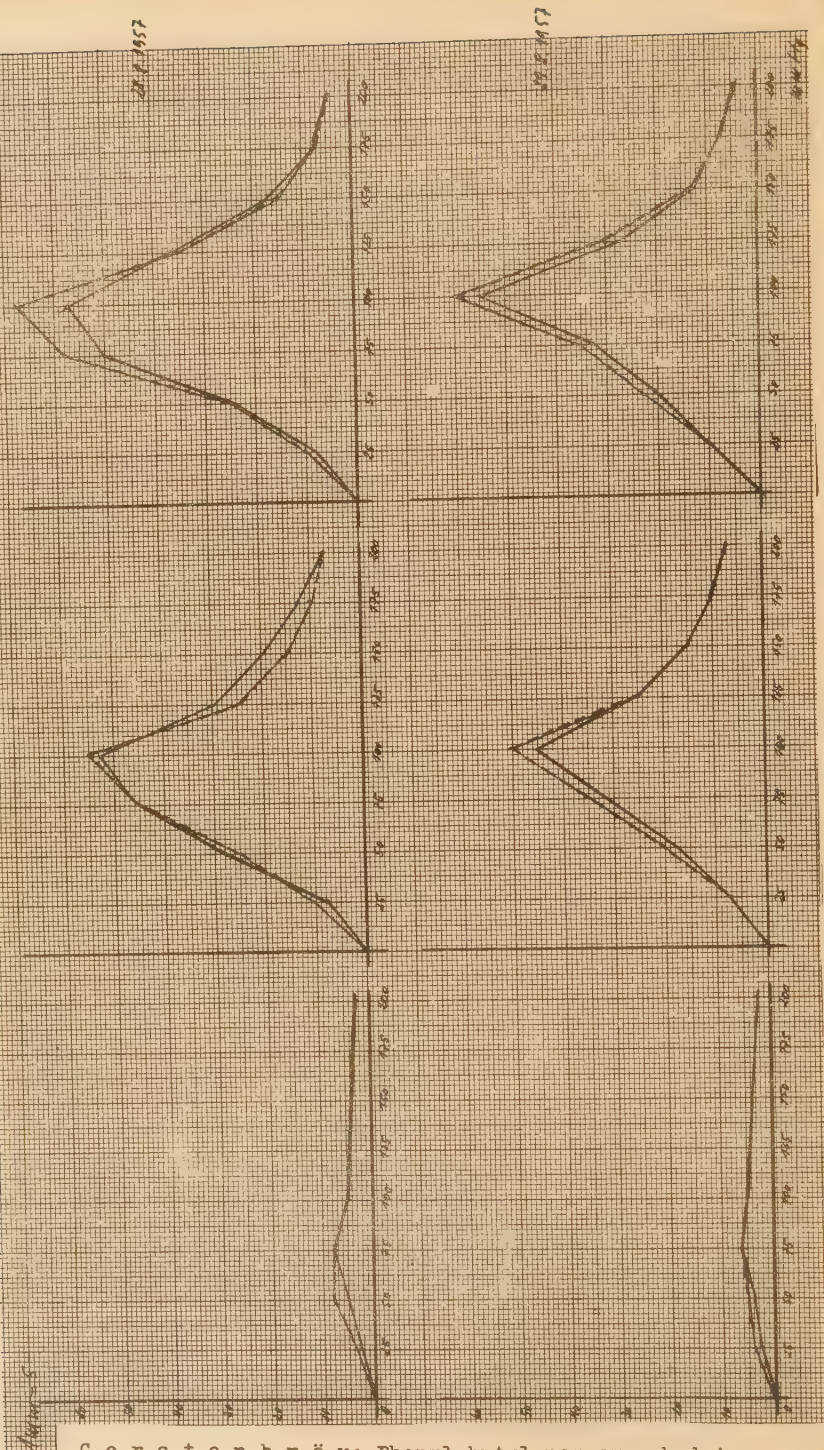


Gerstenbräu: Butyl-Sympetol.

Die Behandlung mit Phenyl-butyl-nor-oxyephedrin-chlorhydrat wurde mit einer Tagesdosis von 3x1 ccm intramuskulär durchgeführt.

Oscillographischer Index; Differenz;				
	gesund	krank	in mm	
8) Leermessung am 28.8.57.				
Hand:	0,8	1,5	0,7	+
Unterarm:	6,5	9	2,5	+
Oberarm:	8	9,4	1,4	+
9) Messung am 28.8.57 unter der Behandlung.				
Hand:	1,5	1,5	0	-
Unterarm:	10,6	11	0,4	-
Oberarm:	11,5	13,5	2	+
10) Messung am 29.8.57 unter der Behandlung.				
Hand:	1,2	1,2	0	-
Unterarm:	9	10	1	+
Oberarm:	11	12	1	-

Die Behandlung führte hier zu einem völligen Ausgleich der Durchblutung an den Händen. Auch die Differenz an Unter- und Oberarmen wurde teilweise gebessert, teilweise ganz beseitigt. Der Erfolg beruhte bei diesem Patienten ebenfalls wiederum in einer Mehrdurchblutung der gesunden Extremität.



Zuletzt wurde bei dem Patienten die Behandlung mit Roßkastanienextrakt mit Vitamin B₁ durchgeführt. Die Dosis war 3x2 ccm intramuskulär pro die.

Oscillographischer Index; Differenz;
 gesund krank in mm

11) Leermessung am 30.8.57.

Hand:	1	1,5	0,5	+
Unterarm:	9	11	2	+
Oberarm:	13	14	1	-

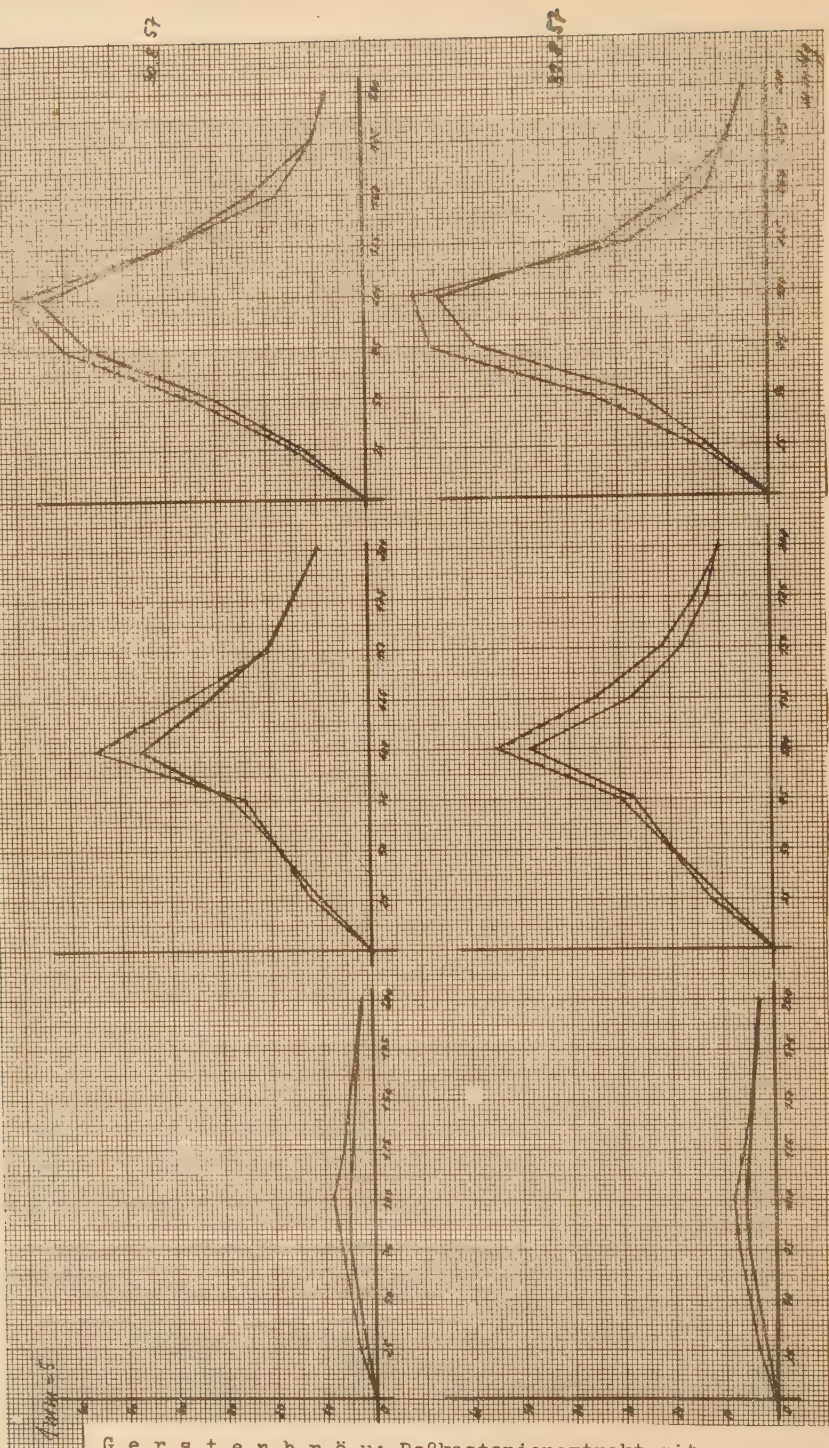
12) Messung am 30.8.57 unter der Behandlung.

Hand:	1	1,5	0,5	+
Unterarm:	9	11	2	+
Oberarm:	13	14	1	-

13) Messung am 31.8.57 unter der Behandlung.

Hand:	1,1	1,6	0,5	+
Unterarm:	9,5	11	1,5	+
Oberarm:	13	14	1	-

Das Medikament zeigte keinen Einfluß auf die Extremitätendurchblutung des Patienten. Ein Ausgleich der Differenz konnte ebenfalls nicht erzielt werden. Die Behandlung wurde nun beendet.



Fall VI.

S t u m p f, F. 62 Jahre, Rentner.

F.A. und E.A. ohne Besonderheiten.

Der Patient erlitt eine Quetschung des 3. Fingers der rechten Hand. Nach Übertragung eines Hauttransplantats wurden Hand und Unterarm 14 Tage im Gips ruhiggestellt. Danach wurden noch über 5 Wochen Verbände angelegt.

Lokalbefund: Reizlose, verschorfte Narbe am 3. Finger rechts. Schwellung des Handrückens und der Finger. Letztere sind nur mäßig beweglich. Schmerz bei Bewegung im Hand und in den Fingergelenken.

Eine Röntgenaufnahme nach Entfernung der Verbände zeigte eine geringe Entkalkung des Skeletts der rechten Hand.

Der Schweregrad war etwa 1 . Es bestand eine Differenz der Hauttemperatur von etwa $1,2^{\circ}\text{C}$. 2 Oscillogramme ergaben eine Mehrdurchblutung von rechter Hand, Unter und Oberarm.

Oscillographischer Index;		Differenz;	
gesund	krank	in mm	

1) Leermessung am 26.8.57.

Hand:	2	3,5	1,5	+
Unterarm:	14	16	2	+
Oberarm:	16	21	5	+

2) Leermessung am 27.8.57.

Hand:	2	4	2	+
Unterarm:	14	17	3	+
Oberarm:	15	21	6	+

Die Behandlung mit Ergometrin+Ergocristin wurde mit einer Dosis von 3x2 ccm pro die intravenös durchgeführt.

Oscillographischer Index; Differenz;
gesund krank in mm

3) Messung am 28.8.57 unter der Behandlung.

Hand:	1,5	3	1,5	+
Unterarm:	16	21	5	+
Oberarm:	16	23	7	+

4) Messung am 29.8.57 unter der Behandlung.

Hand:	1,3	2,5	1,2	+
Unterarm:	16	19	3	+
Oberarm:	17	20	3	+

Die Behandlung zeigte kein positives Ergebnis.

Die Behandlung mit Butyl-Sympatol wurde mit einer Dosis von 3x1 ccm pro die intramuskulär durchgeführt.

Oscillographischer Index; Differenz;
gesund krank in mm

5) Leermessung am 30.8.57.

Hand:	2	3,5	1,5	+
Unterarm:	14	16	2	+
Oberarm:	16	21	5	+

6) Messung am 30.8.57 unter der Behandlung.

Hand:	2	3,5	1,5	+
Unterarm:	14	16	2	+
Oberarm:	16	21	5	+

7) Messung am 31.8.57 unter der Behandlung.

Hand:	2	4	2	+
Unterarm:	14	17	3	+
Oberarm:	15	21	6	+

Auch die Behandlung mit Butyl-Sympatol zeigte keinen Einfluß auf die Durchblutungsdifferenz.

Danach wurde der Patient mit Phenyl-butyl-nor-oxyephedrin-chlorhydrat behandelt. Die Dosis war 3x1 ccm pro die intramuskulär.

Oscillographischer Index; Differenz;
gesund krank in mm

8) Leermessung am 2.9.57.

Hand:	1,5	3	1,5	+
Unterarm:	12,5	15	2,5	+
Oberarm:	14,5	18	3,5	+

9) Messung am 2.9.57 unter der Behandlung.

Hand:	1,5	3	1,5	+
Unterarm	12,5	15	2,5	+
Oberarm:	14,5	18	3,5	+

10) Messung am 3.9.57 unter der Behandlung.

Hand:	1,5	3	1,5	+
Unterarm:	12,5	14	1,5	+
Oberarm:	16	17	1	-

Außer im letzten Oscillogramm, in dem die Durchblutungs-differenz am Oberarm im Bereich der normalen Schwankungs-breite liegt, hatte die Behandlung mit dem Mittel keinen Erfolg.

Zuletzt wurde der Patient mit Vitamin B₁-haltigem Roßkastanienextrakt behandelt. Die Dosis betrug 3x2 ccm intramuskulär pro die.

Oscillographischer Index; Differenz;
gesund krank in mm

11) Leermessung am 4.9.57.

Hand:	1,5	3	1,5	+
Unterarm:	14	16	2	+
Oberarm:	16	21	5	+

12) Messung am 5.9.57 unter der Behandlung.

Hand:	1	3	2	+
Unterarm:	10,9	11,6	0,7	+
Oberarm:	15,4	18	2,6	+

13) Messung am 6.9.57 unter der Behandlung.

Hand:	1	3,3	2,3	+
Unterarm:	12	14	2	+
Oberarm:	15	17	2	+

Das Medikament konnte auch in diesem Falle die Durchblutungsdifferenz nicht beseitigen. Auffallend ist hier jedoch die Erniedrigung der Absolutwerte aller Messungen, an den Händen der gesunden Seite vom oscillographischen Index 1,5 auf 1. Dies wiederum stimmt mit den Ergebnissen bei den Untersuchungen an Gesunden überein, bei denen durch Verabreichung des Medikaments ebenfalls die Durchblutung, die oscillographisch messbar ist, vermindert wurde. (Siehe dort.)

3. Ergebnisse der Untersuchungen zusammengefaßt.

In Folgendem soll der Erfolg der Behandlung mit den verschiedenen, oben erwähnten Medikamenten zusammengefaßt werden.

a) Ergebnisse der Behandlung mit "Ergometrin und Ergocristin".

Bei keinem der untersuchten Patienten konnte durch die Behandlung mit reinem Mutterkornalkaloid (Ergometrin und Ergocristin) eine oscillographisch meßbare Verminderung der Durchblutungsdifferenz erzielt werden. Es ist im Gegenteil in einem Falle eine deutliche, in zwei weiteren eine geringe Vermehrung derselben aufgetreten.

Auch die Teste an Normalfällen zeigten nur bei einem Patienten eine leichte Verminderung der Extremitätendurchblutung.

b) Ergebnisse der Behandlung mit "Butyl-Sympatol".

Die Behandlung von Sudeck-Patienten mit dem Medikament zeigte ein positives Ergebnis. Bei drei von sechs untersuchten Kranken konnte die Durchblutungsdifferenz völlig beseitigt werden. Bei einem weiteren Patienten wurden die Mehrausschläge an der erkrankten Extremität erheblich vermindert. Die übrigen zwei Fälle zeigten keine eindeutige Erniedrigung der Durchblutungsdifferenz. Der Ausgleich der Durchblutung beruht allerdings in Mehrausschlägen an der gesunden Extremität und nicht wie erwünscht, in Verminderung derselben auf der erkrankten Seite.

Die Teste an Normalfällen zeigten bei zwei Patienten eine konstante Vermehrung der Ausschläge unter der Behandlung. Bei den übrigen beiden Fällen zeigte nur einer eine Vermehrung der Ausschläge an den Händen.

c) Ergebnisse der Behandlung mit "Phenyl-butyl-nor-oxy-ephedrin-chlorhydrat".

Durch die Behandlung von Patienten mit Sudeckschem Syndrom mit dem oben erwähnten Medikament konnte bei zwei von fünf untersuchten Fällen die pathologische Hyperämie beseitigt werden. Bei einem weiteren Kranken konnte dieselbe wesentlich vermindert werden. In den übrigen zwei Fällen zeigte das Mittel keinen Einfluß auf die oscillographischen Mehrausschläge. Soweit dies hier beurteilbar ist, beruht der positive Erfolg bei der Beseitigung der Mehrdurchblutung auf einer Vermehrung der Ausschläge auf der gesunden Seite und nicht auf Verminderung derselben an der erkrankten Extremität.

Bei den Untersuchungen an Normalfällen zeigte sich bei drei von vier Patienten eine deutliche Mehrdurchblutung nach der "Dilatolbehandlung". Die Wirkung ist besonders an den Händen zu erkennen.

d) Ergebnisse der Behandlung mit Vitamin B₁-haltigem Roßkastanienextrakt.

Die Behandlung bei Patienten beim Sudeckschen Syndrom ergab in einem Falle einen Ausgleich der Durchblutungs-differenz. Bemerkenswert ist, daß dieser Erfolg auf der Verminderung der oscillographischen Ausschläge an der erkrankten Extremität beruht, und nicht wie bei den Untersuchungen mit gefäßerweiternden Mitteln auf Vermehrung an der gesunden Seite. In einem zweiten Falle trat eine Verminderung der Durchblutungs-differenz auf. Bei dem letzten der untersuchten Patienten trat eine Vermehrung der unterschiedlichen oscillographischen Ausschläge auf. Die Durchblutung der gesunden Hand wurde dabei vermindert.

An Normalfällen zeigt sich bei drei von vier untersuchten eine Minderdurchblutung nach dem Mittel. Am deutlichsten zeigte sich dieselbe an den Händen. Unter- und Oberarme blieben, soweit dies oscillographisch feststellbar ist, unbeeinflusst.

4. Besprechung der Ergebnisse an Hand der Literatur.

Die Betrachtung der Ergebnisse der Arbeit zeigt eine nur geringe Wirkung der gefäßverengenden Mittel auf die hyperämisierte, erkrankte Extremität bei Patienten mit Sudeckschem Syndrom. Auch bei den Versuchen an Normalfällen war nur eine geringe Verminderung des oscillographischen Index nach der Verabreichung der Medikamente zu erreichen. Es besteht nun wohl die Möglichkeit, daß eine Verengung der Gefäße oscillographisch nicht mehr ausreichend feststellbar ist. Andererseits scheinen die im Sinne eines Sudeck erweiterten Gefäße der erkrankten Extremität für medikamentöse Einflüsse nicht, oder doch nur in geringem Umfange, empfänglich. Von diesem Standpunkt wäre auch die Wirkung der gefäßerweiternden Mittel erklärbar. Bei diesen beruht, wie an den einzelnen Fällen erkennbar ist, der Erfolg nicht etwa auf einer Verminderung der pathologischen Hyperämie, sondern auf Vermehrung der Durchblutung der gesunden Extremität. Eine Senkung der Mehrdurchblutung ist nur in einzelnen Fällen zu einem geringen Prozentsatz an der Beseitigung der Differenz der oscillographischen Ausschläge beteiligt.

5. Untersuchungen an Normalfällen.

Um eine weitgehende Übereinstimmung mit den Untersuchungen über die Wirkung der Medikamente an Patienten mit Sudeck-Syndrom zu erreichen, wurden bei diesen Testen genau dieselben Versuchsbedingungen beachtet. Jedes Medikament wurde 3x pro die intravenös oder intramuskulär injiziert, die Messungen wurden nach der zweiten Injektion des betreffenden Tages angestellt, ebenfalls im Abstand 1/2 bis 1 Stunde danach und auch die übrigen Versuchsanordnungen wurden gleich gehalten. Die Tests wurden an Händen und Unterarmen gemacht.

1) Untersuchungen über die Wirkung von "Ergometrin+Ergobasin".

Fall I: B. 23 Jahre.

Oscillographischer Index: R. Hand; l. Hand; r. U-Arm; l. U-Arm.

Messungen vor Behandlung:	I.	1	1,5	9	8,5
	II.	1	1	7,5	7,5
	III.	1,5	1,5	9,5	9,5
Messungen nach Behandlung:	I.	2	1,5	10	9
	II.	2	1,5	10	9

Die Behandlung läßt bei diesem Patienten keine klare Änderung der Durchblutung im Sinne einer Mehr oder Minderdurchblutung erkennen.

Fall II. Be. 28 Jahre, Hausfrau.

Oscillographischer Index: R. Hand; l. Hand; r. U-Arm; l. U-Arm.

Messungen vor Behandlung:	I.	1	1	7,5	7,5
	II.	1	1	7,5	8
	III.	1	1	7	7
Messungen nach Behandlung:	I.	1,5	1,5	8	8
	II.	1	1	8	8
	III.	1	1	9	9

Die Schwankungsbreite läßt auch hier keinen Erfolg erkennen.

Fall III: Br. 46 Jahre, Hausfrau.

Oscillographischer Index: R. Hand; l. Hand; r. U-Arm; l. U-Arm.

Messungen vor Behandlung:	I.	1.	1,5	8	7,5
	II.	1,5	1	9	10
	III.	1	1	7	8,5
Messungen nach Behandlung:	I.	1	1	8,5	7
	II.	0,75	0,75	6	9
	III.	1	1	7,5	7

Die Untersuchungen bei dieser Patientin zeigten kein positives Ergebnis.

Fall IV: Bra. 16 Jahre, Schülerin.

Oscillographischer Index: R.Hand; l.Hand; r.U-Arm; l.U-Arm.

Messung.vor Behandlung:	I.	3	2,5	12	12
	II.	2	1,5	9	10
	III.	2,5	2	10	10
Messung.nach Behandlung:	I.	2	1,5	10,5	10,5
	II.	2	1,5	8	8,5
	III.	1,5	1,5	7,5	7,5

In diesem Falle konnte durch die Gabe des Medikaments eine in der II. und besonders deutlich in der III. Messung nach der Behandlung auftretende Minderdurchblutung von Händen und Unterarmen erreicht werden.

Bei drei Patienten hatte das Medikament keinen Erfolg, bei der letzten Patientin verursachte das Mittel eine Minderdurchblutung.

2) Untersuchungen über die Wirkung von "Butyl-Sympatol".

Fall I: St. 48 Jahre, Hausfrau.

Oscillographischer Index: R.Hand; l.Hand; r.U-Arm; l.U-Arm.

Messung.vor Behandlung:	I.	1	0,75	6,5	6
	II.	1	1	6	5
	III.	1	1	6	5
Messung.nach Behandlung:	I.	1	1	6,5	6,5
	II.	1,5	1	7	8
	III.	1,5	1	7	8

In der Tabelle erscheinen nahezu alle Werte nach der Behandlung erhöht. Das Medikament ergab in diesem Falle eine Mehrdurchblutung von etwa 10%.

Fall II: H. 22 Jahre, Monteur.

Oscillographischer Index: R.Hand; l.Hand; r.U-Arm; l.U-Arm.

Messung.vor Behandlung:	I.	1,5	1,5	13	13
	II.	2	2	12,5	10
	III.	2	2	11	12
Messung.nach Behandlung:	I.	3,5	3	10	11,5
	II.	2,5	2,5	11	11
	III.	2	1,5	10	10

Die Indices an den Händen sind hier um etwa 30% erhöht. Die Durchblutung an den Unterarmen läßt sich wegen der Schwankungsbreite nicht beurteilen.

Fall III: M. 29 Jahre, Hilfsarbeiter.

Oscillographischer Index: R.Hand; l.Hand; r.U-Arm; l.U-Arm.

Messungen vor Behandlung:	I. 1,5	1,5	7	8,5
	II. 1	1	6	7
	III. 1	1	5,5	6,5
Messungen nach Behandlung:	I. 1,5	2	5,5	9
	II. 1,5	2	6,5	9
	III. 1	1,5	6,5	9

Die Werte nach der Behandlung liegen hier im wesentlichen um etwa 10% höher als vor Gabe des Medikaments.

Fall IV: W. 32 Jahre, Bauer.

Oscillographischer Index: R.Hand; l. Hand; r.U-Arm; l.U-Arm

Messungen vor Behandlung:	I. 1	1,5	7	8,5
	II. 1	1,5	7	6,5
	III. 1	0,5	6	6,5
Messungen nach Behandlung:	I. 1	1,5	8	8
	II. 1,5	1,5	7,5	7,5
	III. 1	1,5	11	10,5

Eine deutliche Änderung der Durchblutungsgröße konnte nicht erreicht werden.

In zwei von vier untersuchten Fällen konnte die Durchblutung um 10% erhöht werden, in einem dritten Fall an den Händen um 30%. Bei dem letzten Patienten war ein klares Ergebnis nicht zu erreichen.

3) Untersuchungen über die Wirkung von "Oxyephedrin-chlorhydrat"

Fall I: V. 35 Jahre, Arbeiter.

Oscillographischer Index: R.Hand; l.Hand; r.U-Arm; l.U-Arm.

Messungen vor Behandlung:	I. 1	1	7	7
	II. 1	1	7,5	8,5
	III. 1	1	8	9
Messungen nach Behandlung:	I. 1,5	1,5	8,5	10
	II. 1,8	1,8	9,5	10,5

Die Behandlung erreichte an den Händen eine Mehrdurchblutung um durchschnittlich 65%, an den Unterarmen um etwa 15%.

Fall II: Schm. 43 Jahre.

Oscillographischer Index: R.Hand; l.Hand; r.U-Arm; l.U-Arm.

Messungen vor Behandlung:	I.	1,8	1,8	11	10
	II.	1,5	1,5	10	11
	III.	1,5	1,8	10,5	12
Messungen nach Behandlung:	I.	3	2,5	12	12
	II.	2,5	2	11	12

An den Händen ist eine Steigerung der Durchblutung um 50% zu erkennen. Die Unterarme zeigen nur eine mäßige Hyperämie.

Fall III: N. 52 Jahre.

Oscillographischer Index: R.Hand; l.Hand; r.U-Arm; l.U-Arm.

Messungen vor Behandlung:	I.	2	2	10	12
	II.	2	1,5	9	7
	III.	1,5	1,5	12	11
Messungen nach Behandlung:	I.	2,5	2,5	12	12
	II.	2,5	2,5	13	11,5

Die Indices der Händekonnten um 40% erhöht werden. Auch die Unterarme sind gering mehrdurchblutet.

Fall IV: B.28 Jahre, Hausfrau.

Oscillographischer Index: R.Hand; l.Hand; r.U-Arm; l.U-Arm.

Messungen vor Behandlung:	I.	1,4	1	7	9
	II.	1,4	1,6	8	8
Messungen nach Behandlung:	I.	1,3	1,4	8	8
	II.	1	1	8	9

Bei diesem Patienten ist keine Änderung der Durchblutungsgröße zu erkennen.

In drei von vier untersuchten Fällen konnte die Durchblutung erhöht werden; dies trat besonders an den Händen zutage.

4) Untersuchungen über die Wirkung von "Roßkastanienextrakt".

Fall I: G. 28 Jahre.

Oscillographischer Index: R.Hand; l.Hand; r.U-Arm; l.U-Arm.

Messungen vor Behandlung:	I.	0,5	0,5	7	8
	II.	1	1	6	6,5
	III.	1,5	1,5	6,5	6,5
Messungen nach Behandlung:	I.	0,5	0,5	6	7
	II.	1	1	4,5	3,5

Ein Erfolg konnte bei diesem Patienten nicht erzielt werden.

Fall II: E. 28 Jahre, Arbeiter.

Oscillographischer Index: R.Hand; l.Hand; r. U-Arm; l.U-Arm.

Messungen vor Behandlung:	I.	1	1	8	7
	II.	1	1	9	6
	III.	1	1	6	6
Messungen nach Behandlung:	I.	0,5	0,5	5,5	5,5
	II.	0,5	0,5	6	4,5

Die Durchblutung der Hände konnte durch die Behandlung auf 50% der Ausgangswerte vermindert werden. Auch die Indices der Unterarme zeigten sich um 20% erniedrigt.

Fall III: K. 45 Jahre.

Oscillographischer Index: R.Hand; l.Hand; r.U-Arm; l.U-Arm.

Messungen vor Behandlung:	I.	2	2	10,5	6,5
	II.	2,5	2	11	8,5
Messungen nach Behandlung:	I.	1,5	1,5	7,5	6
	II.	2	1,5	9	6,5

In letzterem Fall konnte die Durchblutung der Hände um etwa 25% vermindert werden. In geringem Maße auch der Unterarme.

Fall IV: M. 29 Jahre.

Oscillographischer Index: R.Hand; l.Hand; r.U-Arm; l.U-Arm.

Messungen vor Behandlung:	I.	1,5	1,5	10	11
	II.	1,5	1,5	10	11
Messungen nach Behandlung:	I.	1	1	8	9,5
	II.	1	1,2	8,5	10,5

Bei dem Patienten konnte der oscillographische Index der Hände um durchschnittlich 33% erniedrigt werden. Die Werte an den Unterarmen erscheinen um 20% vermindert.

Von den vier untersuchten Patienten konnte bei drei die Durchblutung der Hände und Unterarme erniedrigt werden. "Venostasin" wirkt also hier im Sinne einer Minderdurchblutung.

IV. Zusammenfassung.

Es war mir die Aufgabe gestellt worden, die Wirkung gefäßverändernder Mittel auf die pathologisch veränderte Durchblutung beim Sudeck-Syndrom festzustellen.

Der Oscillograph, seine Handhabung und die graphische Auswertung der Oscillogramme wurden beschrieben, sowie die pharmakologischen Eigenschaften der in der Arbeit verwandten Medikamente besprochen.

Nach der Beschreibung der Untersuchungsmethodik folgten die Ergebnisse der Untersuchungen an Patienten mit symptomatisch und röntgenologisch nachgewiesenem Sudeck-Syndrom, danach die der Untersuchungen an gesunden Patienten.

Bei keinem der untersuchten Kranken konnte mit reinem Mutterkornalkaloid (Ergometrin+Ergocristin) eine oscillographisch messbare Verminderung der Durchblutungs-differenz erzielt werden. Es ist in einem Falle eine deutliche, in zwei weiteren eine geringe Vermehrung derselben aufgetreten. Auch die Tests an Normalfällen zeigten nur in einem Falle eine geringe Verminderung der Extremitäten-durchblutung.

Die Behandlung von Patienten mit Sudeckschem Syndrom mit 1-(4-Oxyphenyl)-1-oxy-2n-butyl-amino-aethan-sulfat zeigte in vier von sechs untersuchten Fällen ein positives Ergebnis. Bei drei Kranken konnte die Durchblutungs-differenz völlig beseitigt werden, bei einem weiteren wurde dieselbe wesentlich vermindert. Der Ausgleich beruhte vor allem auf einer Mehrdurchblutung der gesunden Seite. Die Tests an Normalfällen zeigten bei zwei von vier untersuchten Patienten eine, während der Behandlung konstante Erhöhung der Ausschläge.

Das Medikament Phenyl-butyl-nor-oxyephedrin-chlorhydrat zeigte bei Verabreichung ebenfalls ein positives Ergebnis. Bei zwei von fünf untersuchten Patienten konnte die Mehrdurchblutung beseitigt, bei einem weiteren erheblich gebessert werden. Der Erfolg beruhte ebenfalls auf einer Erhöhung der Ausschläge auf der gesunden Seite. Bei der Untersuchung an Normalfällen ergab sich bei drei von vier eine Erhöhung der peripheren Durchblutung.

Die Behandlung von Patienten mit Sudeckschem Syndrom durch den Vitamin B₁-haltigen Roßkastanienextrakt Venostasin zeigte bei einem von vier untersuchten Fällen einen Ausgleich der Durchblutungsdifferenz. Dieser Erfolg beruhte nun einzig auf Verminderung der Durchblutung der erkrankten Extremität. Bei Normalfällen ergab sich bei drei von vier untersuchten eine Minderdurchblutung.

Eine Abhängigkeit der Wirksamkeit der Medikamente vom Stadium der Sudeckschen Erkrankung als auch vom Alter der Patienten konnte nicht eindeutig eruiert werden.

Danach wurde in anschaulichen Zeichnungen der Erfolg der gesamten Untersuchungen zusammengefaßt. (Abb. III; IV; V; sowie VI;). Das Ergebnis wurde zum Schluß an Hand der Literatur besprochen.

Nach Beendigung der Arbeit möchte ich Herrn Privatdozent Dr. K.H. Hackethal für die freundliche Überlassung des Themas und die wohlwollende Förderung meiner Arbeit herzlich danken.

An dieser Stelle möchte ich auch Herrn Prof. Dr. G. Hegemann, Direktor der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen, danken, daß ich an seiner Klinik arbeiten durfte.

V. Literatur.

- BARGER, G.:
Ergot and Ergotism. Gurney & Jackson, London 1931.
- BLUMENSAAT, C.:
Der heutige Stand der Lehre vom Sudeck-Syndrom.
Hefte z. Unfallk. 50, 1 (1955).
Derselbe: Die Behandlung und Begutachtung des Sudeck-
schen Syndroms. Arch. orthop. Unfall-Chir. 45, 451
(1956).
Derselbe: Die Phasendeutung des Sudeckschen Syn-
droms. Chir. 23, 449 (1952).
- BUHR, G.:
Über die Wirkung von Vasculat und Effortil auf den
narkosebedingten Zentralisationszustand des Kreis-
laufs beim Menschen. Ärztl. Forsch. 6, I/409-I/417
(1952).
- FRIESE, G.:
Zur Frage der medikamentösen Beeinflussung des
orthostatischen Symptomenkomplexes. Verh. Dtsch.
Ges. Kreislaufforsch. 17, 219-220 (1951).
- GAERTNER, W.:
Die Behandlung der Sudeckschen Erkrankung mit Vas-
culat. Ther. Gegenw. 93, 184 (1954).
- GALLE, P. und KÜHLMAYER, E.:
Zur Prophylaxe des posttraumatischen Ödems. Archiv
für orthop. und Unfall-Chir. 48, 417-419 (1956).
- GESENIUS, H.:
Oscillographie und Arteriographie. Dtsch. Med.
Wschr. 1, 1-4 (1949).
- GURD, F.G.:
Post-traumatic akute bone atrophy- a clinical
entity. Arch. Surg. Chicago 32, 273 (1936).
- HARTENBACH, W.:
Erfahrungen über posttraumatische Knochenumbau-
störungen und ihre Behandlung. Langenbecks Arch.
klin. Chir. 284, 67 (1956).
- HEINZEL, J.:
Behandlungsergebnisse des Sudeckschen Syndroms
in den Jahren 1945-1955 an der Heidelberger Kli-
nik. Langenbecks Arch. und Dtsch. Z. Chir. 284,
74 (1956).
- HENSEL, H., RUEF, G. und GOLENHOFEN, K.:
Die Muskel und Hautdurchblutung des Menschen bei
Einwirkung vaso-aktiver Substanzen. Zschr. Kreis-
forsch. 43, 756 (1954).

- HILDEBRAND, G. und HANKE, O.:
Zur Bewertung der Oscillographie nach Gesenius
und Keller. Ärztl. Wschr. 9, 41 (1954).
- KARITZKY, B. und SCHEIBE, G.:
Das funktionelle Hautkapillarbild bei der Sudeck-
schen Krankheit. Chirurg 25, 202 (1954).
- KOLKOW, R.v.:
Kreislaufanalytische Untersuchungen über die Ein-
wirkung von Vasculat auf den Menschen bei intra-
venöser Dauertropfinfusion. Inaug.-Diss. München
1955.
- KÜHN, R.:
Kritische Betrachtungen und Untersuchungen zur
Analyse oscillographischer Untersuchungsmethoden.
Zschr. Kreisf. forsch. 43, 15f (1954).
Derselbe: Vergleichende Messungen bei peripheren
Durchblutungsstörungen und deren klinische Bedeu-
tung. Zschr. ges. inn. Med. 2, 91-95 (1954).
- LERICHE, R.:
Sur les déséquilibres vaso-moteurs post-trauma-
tiques primitifs des extremités. Lyon, chir. 20,
746 (1923).
- LEONHARDT, H.:
Oscillographische Untersuchungen bei Frakturen
der langen Röhrenknochen. Arch. orthop. Unfall-
Chir. 46, 269 (1954).
- MANN, L.:
Beobachtungen bei Verletzung peripherer Nerven.
Münch. Med. Wschr. 30, 1027 (1915).
- MARX, H.:
Zur Frage der sympathikomimetischen Mittel in der
Behandlung von organischen Durchblutungsstörungen.
Verh. Dtsch. Ges. Kreislaufforsch. 17, 271 (1951).
- MATIS, P., SCHEELE, J. und DORTENMANN, S.:
Beitrag zur Wirkungsweise und Anwendung von Veno-
stasin (Roßkastanienextrakt mit Vitamin B₁) unter
besonderer Berücksichtigung seiner Membranabdich-
tenden und durchblutungsfördernden Wirkung. Die
Medizinische 21, 1953.
- MAURER, H. und KAISER, K.:
Ein Beitrag zur Behandlung peripherer Durchblutung-
störungen unter Berücksichtigung einer neuen, vaso-
dilatatorischen Substanz Dilatol. Ärztl. Wschr.
29, 677-86 (1951).

- MEISSNER, F. und SIEBER, E.:
Stoffwechsel und pathologisch-anatomische Untersuchungen des Muskels beim Sudeckschen Syndrom.
Langenbecks Arch. und Zschr. Chir. 278, 123 (1954).
- NETZER, C.O.:
Die Deutung der oscillographischen Kurve und ihre Formänderungen durch lokale und allgemeine Gefäßbeeinflussung. Zbl. Chir. 78, 1554-1562 (1953).
- OEHLECKER, F.:
Zu der Bezeichnung "Sudecksches Syndrom" oder kurz "Sudeck". Chirurg 19, 398 (1948).
Derselbe: Sudeck, insbesondere nach Erfrierungen.
Chir. 14, 422 (1942).
- PORZNER, H.:
Grundlagen oscillographischer Messungen an den Extremitäten. Inaug.-Diss. Erlangen 1959.
- RIEDER, W.:
Verhütung und Therapie des Sudeckschen Syndroms.
Hefte Unfallheilk. 44, 100 (1953).
Derselbe: Knochenatrophie. Zbl. Chir. 58, 1129 (1931).
Derselbe: Posttraumatische Knochenatrophie. Zbl. Chir. 59, 2952 (1932).
- REME, H.:
Das Sudecksche Syndrom. Langenbecks Arch. klin. Chir. 284, 18 (1956).
Derselbe: Paul Sudecks Werk und der heutige Stand der Lehre vom Sudeckschen Syndrom. Beitr. klin. Chir. 191, 228 (1955).
- SCHEIBE, G.:
Über den kollateralen Sudeck nach Frakturen. Arch. klin. Chir. 284, 54 (1956).
Derselbe: Die Kapillarschädigung bei der Sudeckschen Krankheit. Arch. klin. Chir. 283, 693 (1957).
Derselbe: Aetiologisch-pathogenetische Beurteilung einiger seltener Sudeck-Ursachen. Med. Wschr. 11, 223 (1957).
- SCHNEIDER, M. und KÜLZ, F.:
Über neue gefäßerweiternde Symathikomimetika.
Klin. Wschr. 31/32, 535-537 (1950).
- SCHULZE, W.:
Experimentelle Untersuchungen über die Wirkung gefäßerweiternder Sympathikomimetika mit kritischer Betrachtung zur medikamentösen Therapie des Morbus Raynaud. Klin. med. Wschr. 32, 1073-1078 (1954).

- SIEBER, E.:
Das Sudeck-Syndrom im Kindesalter. Arch. klin.
Chir. 288, 423 (1958).
- SUDECK, P.:
Die kollateralen Entzündungsreaktionen an den
Gliedermaßen (sog. akute Knochenatrophie). Arch.
klin. Chir. 191, 710 (1938) I.
Derselbe: Kollaterale Entzündungszustände, sog.
"akute Atrophie" und Dystrophie der Gliedermaßen in
der Unfallheilkunde. Berlin 1938 II.
Derselbe: Die sog. akute Knochenatrophie als Ent-
zündungsvorgang. Chirurg 15, 449 (1942).
- DE TAKTAS, G.:
Nature of painful vasodilatation in causalgic
states. Arch. Neurol. Psychiatr. 1, 318 (1943).
- TIMMER, G.J.:
Sympathikusausschaltung und Oscillometrie.
Chirurg 23, 22 (1951).
- WATSON, R. und ROBERTS, R.:
Calcification, Decalcification and Ossification.
Wright Bristol 1934.
- WIEDEL, J.:
Die Beeinflussung der Hauttemperatur der Stirn
und Arme nach oraler Verabreichung von Strychnin-
Oxyd (Perton) und Butyl-Sympatol (Vasculat).
Inaug.-Diss. Kiel 1952.
- ZEHNTER, H.:
Die Behandlung der posttraumatischen Knochendystro-
phie. Dtsch. med. Wschr. 1954, 1788.
-

Lebenslauf.

Am 3. Februar 1935 wurde ich als Sohn des Volksschullehrers Josef Haider und seiner Ehefrau Hilde geborene Hartwich, in Weiden in der Oberpfalz geboren. Meine Kinderzeit verlebte ich im Elternhaus. Im September 1941 trat ich in die Volksschule Weidenthal ein. Nach Versetzung meines Vaters als Schulleiter nach Seubersdorf übersiedelten wir 1942 dorthin. Ab Schuljahr 1946 besuchte ich die Oberrealschule in Neumarkt. Nachdem ich im Juli 1954 die Reifeprüfung abgelegt hatte, immatrikulierte ich im November gleichen Jahres an der Universität Erlangen. Im Februar 1957 bestand ich das Physikum. Nach weiteren sechs Semestern, die ich ebenfalls an der Universität Erlangen studierte, legte ich dort das medizinische Staatsexamen am 12. Juli 1960 erfolgreich ab.

